

PROCESSING COPY

## INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

## CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T

ATTACHMENTS

NOT

25X1

CROFILMED - POOR COPY

COUNTRY East Germany

REPORT

SUBJECT Four-Stroke Diesel Engine of  
VEB Dieselmotorenwerk Leipzig

DATE DISTR.

April 13, 1957

NO. PAGES

1

REQUIREMENT  
NO.

RD

REFERENCES

DATE OF  
INFO.PLACE &  
DATE ACQ.

25X1

25X1

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE APPROVAL OR REJECTION

Available [ ] are [ ] the following material :

- A. Instruction book on the use of the four-stroke Diesel engine 3NVD 18 (24 pages)
- B. A set of diagrams of Diesel engine 3NVD 18 (12 pages)
- C. Diagrammatic construction instructions for the four-stroke Diesel engine 3NVD 18 (12 pages, pasted)

25X1

Comment: The engine is reported to be designed for seagoing life boats and medium costal vessel, as well as for ditching and cable plows (sic).

25X1

S-E-C-R-E-T

25X1

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	FBI		AEC									
(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)																			

INFORMATION REPORT

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

25X1

## REPORT

DATE DISTR. **APR 11 9, 1957.**

## REQUIREMENT

NO. RD

## REFERENCES

25X1

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

25X1

1. In September 1956, the "Wagner" development group at VEB Funkwerk Koeppenick drew up a long range plan for the activities of the Wissenschaftlich-Technisches Institut fuer Geraetebau (WTBG), Berlin, in the field of electric control systems. A preliminary draft for a long range plan, prepared in late 1955, concerning the techniques used in industrial measurements and in regulation and control technology, indicated that a great deal of work had to be accomplished in the field of electric control systems. As of September 1956, the following concerns were active in this area:

Creptow

VEB Carl Zeiss Jena

Wissenschaftlich-Technisches fuer Geratetechnik (WTBG), Berlin  
Development groups "Wendt", "Herzig" and "Wagner"

2. Since it had been found that the "Wagner" development group could not successfully function at VEB Funkwerk Koopenick, it will be combined with the "Wendt" and "Hertzig" development groups, all subordinate to WTBG, Berlin. These three groups, combined into one effective unit, will be expanded to three times their original size. During the second Five-Year Plan, the personnel strength of this new development group is to be increased to a total of 180 engineers and technical specialists, 72 mechanics and assistants, and 23 secretaries. About 500,000 DME will be required for expanding the installation.
3. The development group will be divided into four sections:
  - a. Basic technology
  - b. Regulation and control for power stations
  - c. Industrial control and regulation with electronic amplifiers
  - d. Industrial control and regulation with magnetic amplifiers

25X1

[illegible]

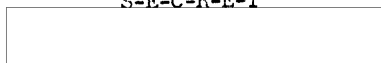
-25X1

Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7



4. The section working on basic technology will conduct the basic development work which the other three sections will need for their activities. The basic development work will include development of circuits with transistors and semiconducting rectifiers, basic circuit studies on magnetic amplifiers, electronic circuits with vacuum tubes and gas-filled tubes, research on general regulation technology pertaining especially to regulation theories, further development of control loop models, and analog computers. Production based directly on the research of this section is not to be expected.
5. The section working on regulation and control for power stations will concentrate on voltage regulation with magnetic amplifiers for generators and ships generators, and also on mercury-vapor regulators or ignitrons for the direct regulation of inductive circuits. Attention will be given to phasing the magnetic wheel to the voltage regulator, to output and frequency regulation of combined circuits, remote control of hydraulic power plants and use of fully automatic synchronizing devices. The successful initial development of electronic relays and safety devices is to be continued.
6. New basic research will be initiated on wide-scale indicators for electric and pyrometric output; the partially successful development of electric regulators for boilers and experimental technique which is of extreme importance to the "Schwarze Pumpe" project will be continued. Remote controlled installations, which have only been developed to a limited extent, will receive increased attention. Furthermore, preliminary work will be conducted on the use of such installations in atomic power stations.
7. Actual production during 1957/1958 will concentrate on voltage regulators with gas filled tubes and magnetic amplifiers for domestic use and export, temperature variation measuring instruments, semi-automatic parallel circuit devices, lightbeam devices, and electronic relays. In the following years, production will also include regulators for boilers, fully automatic synchronizing devices for power and frequency regulation and remote control devices. The average annual value of production during 1957/1958 is estimated to be 2,500,000 DME; during 1959/1960 the value of production may increase to 5,000,000 DME.
8. The section working on industrial control and regulation with electronic amplifiers will first conclude the development of components, which include a series of gas tube amplifiers, timers, sequence regulators, frequency constant power supplies up to 10 kw, electronic rectifiers, regulation of short-circuit rotor motors, temperature regulation of radiation pyrometers and the latter application to inductive heating and sintering furnaces. Of importance is the development of components for the automation and mechanization of industrial processes such as sorting equipment and vibrating conveyors. Emphasis will be placed on the use of components in conveying processes of the paper, textile and machine-tool industries.
9. Until 1959, production of gas tube amplifiers, timers, devices for constant-frequency circuits, and electric oscillations and temperature regulators can be expected. The average annual value of production for the years 1957/1958 is estimated to be 500,000 DME. The annual value during 1959 and 1960 should reach 2,500,000 DME.

S-E-C-R-E-T



S-E-C-R-E-T

25X1

-3-

10. The section working on industrial controllers and regulators with magnetic amplifiers will prepare for the automation and mechanization of the paper, textile and machine tool industries, in conjunction with the increased exports of these industrial products. Temperature regulators with magnetic amplifiers will be developed. Presently available materials are to be used for a fast conclusion of the development work on various types of magnetic amplifiers. All types are to be converted to use cold-rolled ferro-silicon. A reliable pressure regulation control valve will also be developed.
11. The average annual value of production during the years 1957 and 1958 is estimated to be about 500,000 DME; during 1959/1960 the annual value will rise to about 1,000,000 DME to 2,000,000 DME annually.

25X1

S-E-C-R-E-T

25X1

25X1

**Page Denied**

Next 4 Page(s) In Document Denied

03-1/E

# INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T

25X1

COUNTRY East Germany

REPORT

SUBJECT Long Range Plans of WTBG in the Field of Electric Control Systems

DATE DISTR. April 19, 1957.

NO. PAGES 3

REQUIREMENT NO. RD

DATE OF INFO.

PLACE ACQUIRED

REFERENCES

25X1

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

1. In September 1956, the "Wagner" development group at VEB Funkwerk Koepenick drew up a long range plan for the activities of the Wissenschaftlich-Technisches Hoher Geraetebau (WTBG), Berlin, in the field of electric control systems. A preliminary draft for a long range plan, prepared in late 1955, concerning the techniques used in industrial measurements and in regulation and control technology, indicated that a great deal of work had to be accomplished in the field of electric control systems. As of September 1956, the following concerns were active in this area:

25X1

VEB Funkwerk Leipzig

Dreptow

VEB Messgeraetewerk Quedlinburg

VEB Carl Zeiss Jena

Wissenschaftlich-Technisches Hoher Geraetebau (WTBG), Berlin  
Development groups "Wendt", "Herzig" and "Wagner"

2. Since it had been found that the "Wagner" development group could not successfully function at VEB Funkwerk Koepenick, it will be combined with the "Wendt" and "Herzig" development groups, all subordinate to WTBG, Berlin. These three groups, combined into one effective unit, will be expanded to three times their original size. During the second Five-Year Plan, the personnel strength of this new development group is to be increased to a total of 180 engineers and technical specialists, 72 mechanics and assistants, and 23 secretaries. About 500,000 DME will be required for expanding the installation.
3. The development group will be divided into four sections:
  - a. Basic technology
  - b. Regulation and control for power stations
  - c. Industrial control and regulation with electronic amplifiers
  - d. Industrial control and regulation with magnetic amplifiers

S-E-C-R-E-T

25X1

STATE	X	ARMY	NAVY	AIR	FBI	AEC														
-------	---	------	------	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#")

25X1

# INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

- 2 -
4. The section working on basic technology will conduct the basic development work which the other three sections will need for their activities. The basic development work will include development of circuits with transistors and semiconducting rectifiers, basic circuit studies on magnetic amplifiers, electronic circuits with vacuum tubes and gas-filled tubes, research on general regulation technology pertaining especially to regulation theories, further development of control loop models, and analog computers. Production based directly on the research of this section is not to be expected.
  5. The section working on regulation and control for power stations will concentrate on voltage regulation with magnetic amplifiers for generators and ships generators, and also on mercury-vapor regulators or ignitrons for the direct regulation of inductive circuits. Attention will be given to phasing the magnetic wheel to the voltage regulator, to output and frequency regulation of combined circuits, remote control of hydraulic power plants and use of fully automatic synchronizing devices. The successful initial development of electronic relays and safety devices is to be continued.
  6. New basic research will be initiated on wide-scale indicators for electric and pyrometric output; the partially successful development of electric regulators for boilers and experimental technique which is of extreme importance to the "Schwarze Pumpe" project will be continued. Remote controlled installations, which have only been developed to a limited extent, will receive increased attention. Furthermore, preliminary work will be conducted on the use of such installations in atomic power stations.
  7. Actual production during 1957/1958 will concentrate on voltage regulators with gas filled tubes and magnetic amplifiers for domestic use and export, temperature variation measuring instruments, semi-automatic parallel circuit devices, lightbeam devices, and electronic relays. In the following years, production will also include regulators for boilers, fully automatic synchronizing devices for power and frequency regulation and remote control devices. The average annual value of production during 1957/1958 is estimated to be 2,500,000 DME; during 1959/1960 the value of production may increase to 3,000,000 DME.
  8. The section working on industrial control and regulation with electronic amplifiers will first conclude the development of a series of gas tube amplifiers, timers, sequence regulators, frequency constant power supplies up to 50 kw, electronic rectifiers, regulation of short-circuit rotor motors, temperature regulation of radiation pyrometers and the latter application to inductive heating and sintering furnaces. Of importance is the development of components for the automation and mechanization of industrial processes such as sorting equipment and vibrating conveyors. Emphasis will be placed on the use of electronic relays in conveying processes of the paper, textile and machine-tool industries.
  9. Until 1958, production of gas tube amplifiers, timers, devices for constant-frequency circuits, and electric oscillations and temperature regulators can be expected. The average annual value of production for the years 1957/1958 is estimated to be 500,000 DME. The annual value during 1959 and 1960 should reach 2,500,000 DME.

S-E-C-R-E-T

S-E-C-R-E-T

25X1

-3-

10. The section working on industrial controllers and regulators with magnetic amplifiers will prepare for the automation and mechanization of the paper, textile and machine tool industries, in conjunction with the increased exports of these industrial products. Temperature regulators with magnetic amplifiers will be developed. Presently available materials are to be used for a fast conclusion of the development work on various types of magnetic amplifiers. All types are to be converted to use cold-rolled ferro-silicon. A reliable pressure regulation control valve will also be developed.
11. The average annual value of production during the years 1957 and 1958 is estimated to be about 500,000 DME; during 1959/1960 the annual value will rise to about 1,000,000 DME to 2,000,000 DME annually.

25X1

S-E-C-R-E-T

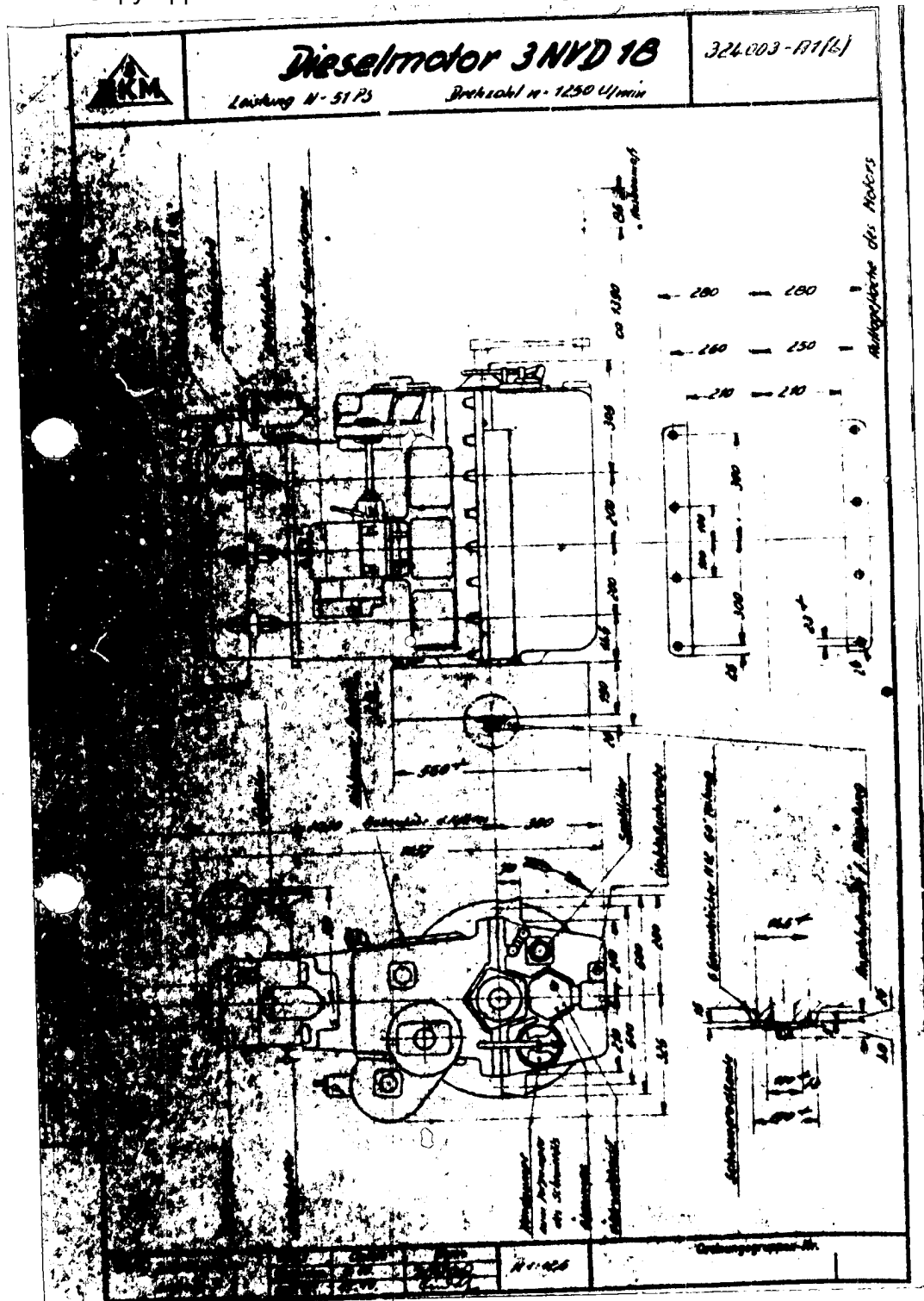
25X1

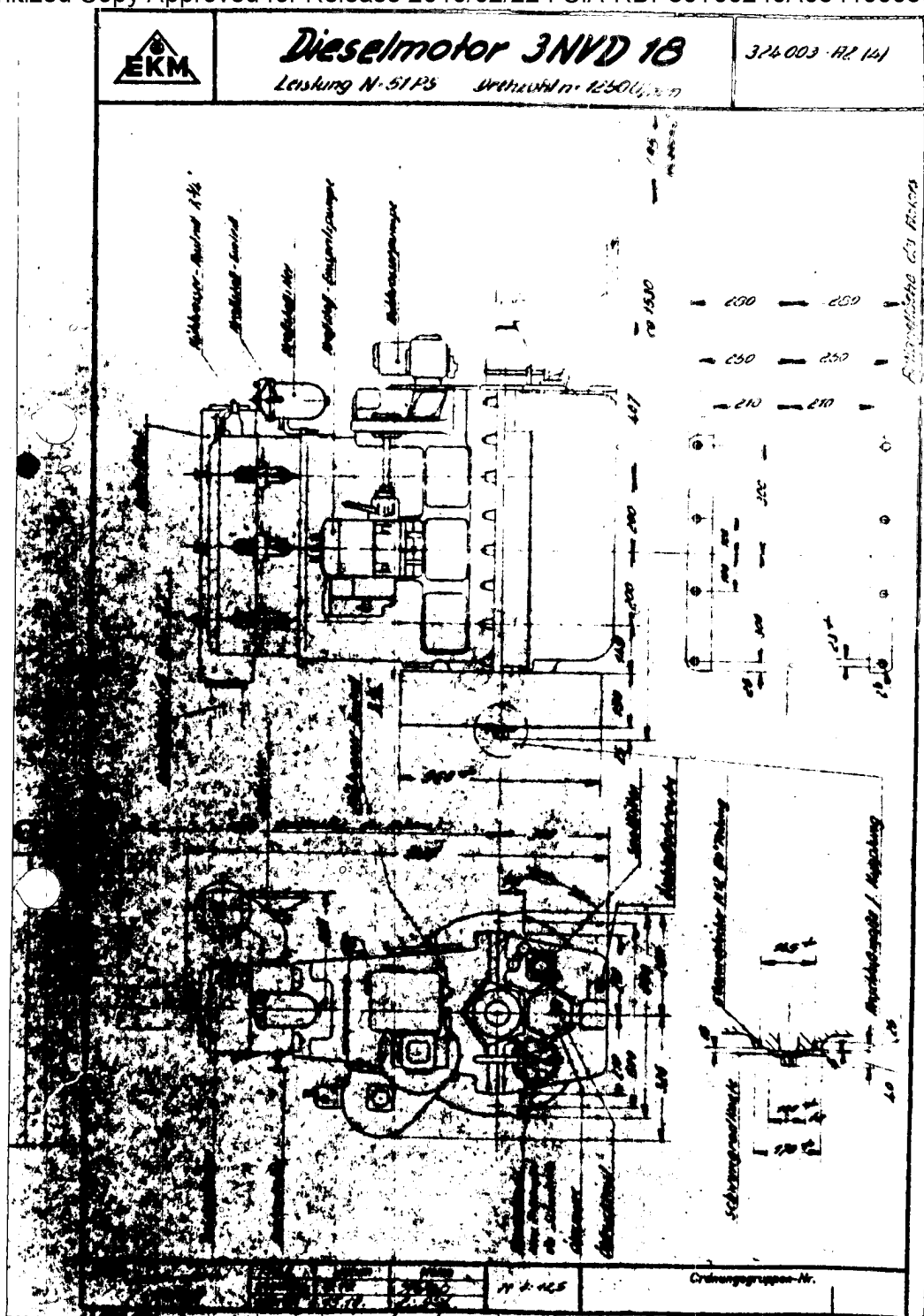






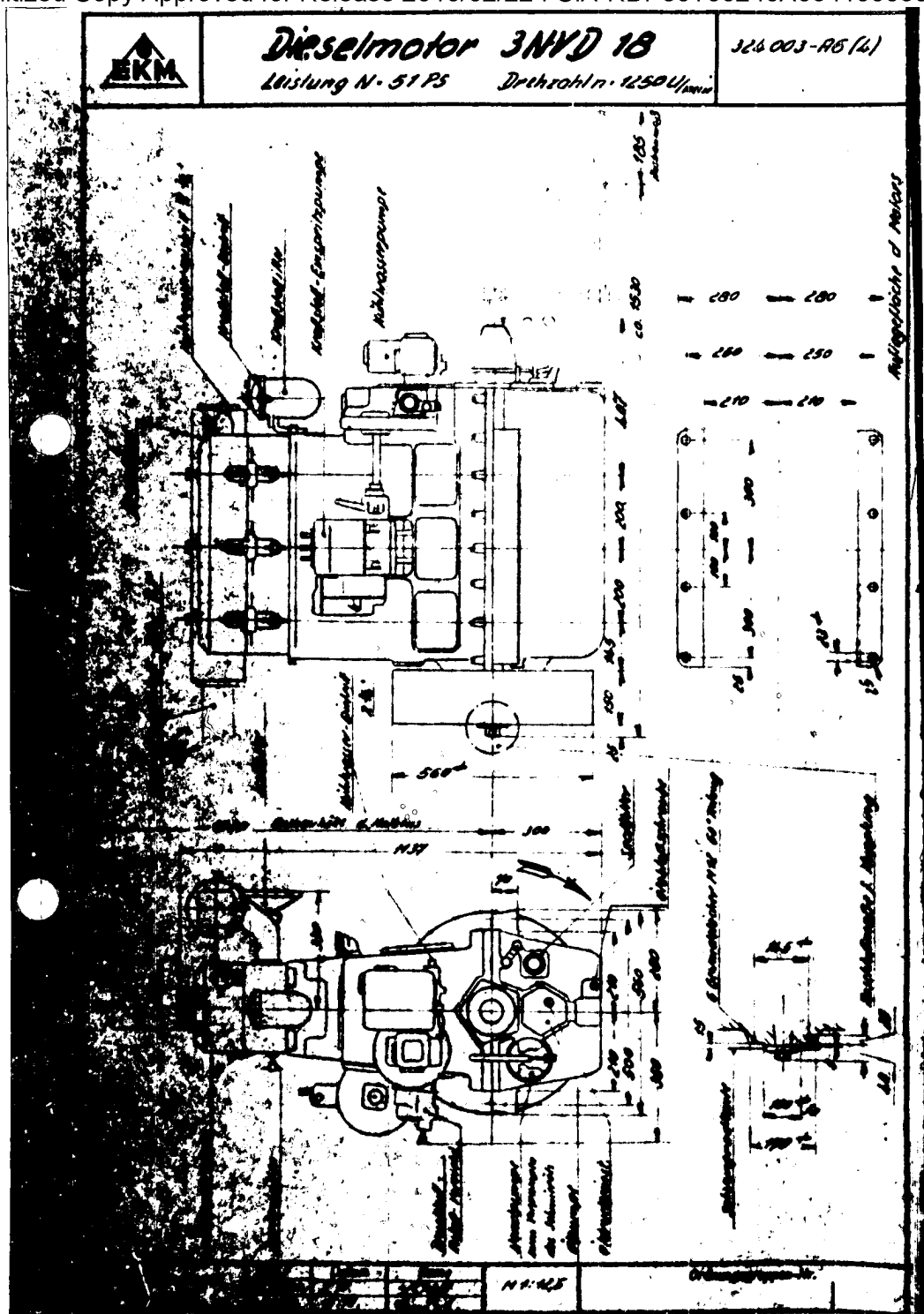
ЗАПОРОЖСКИЙ ЗАВОД  
ПЕРАЗИВНЫХ ИЗДЕЛИИ

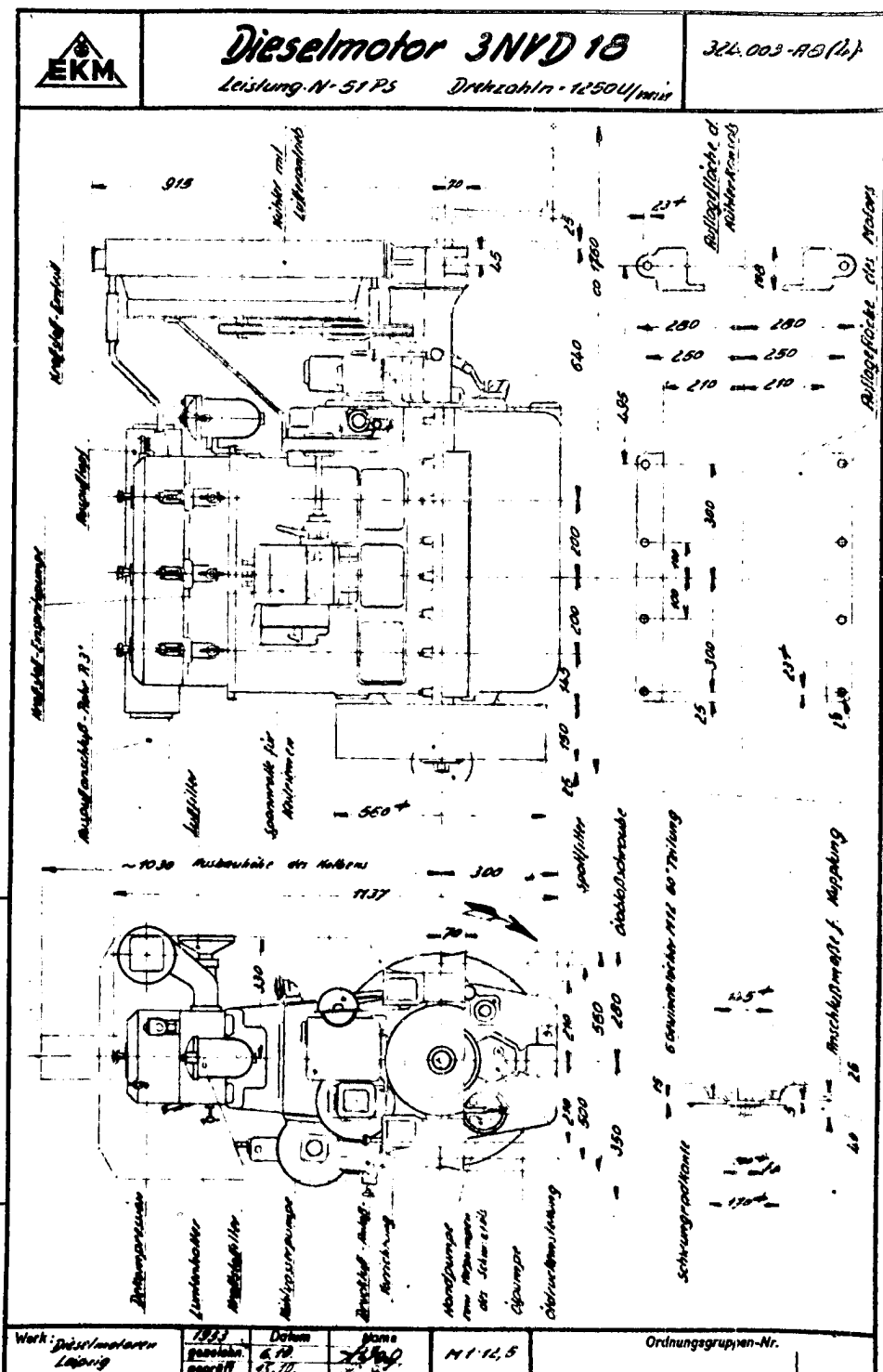




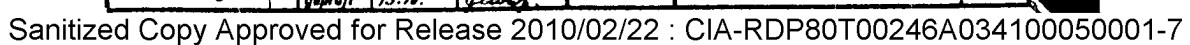








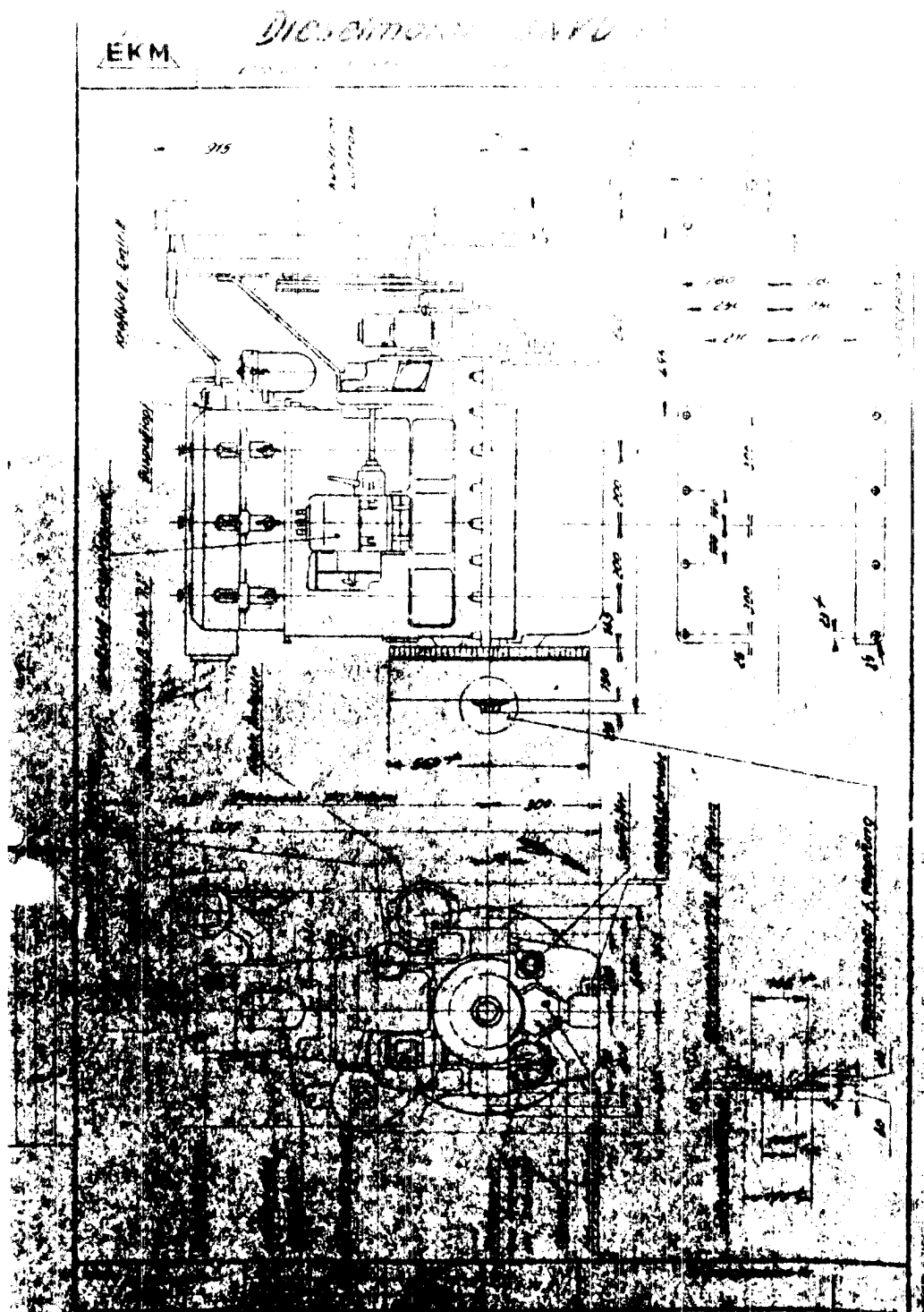




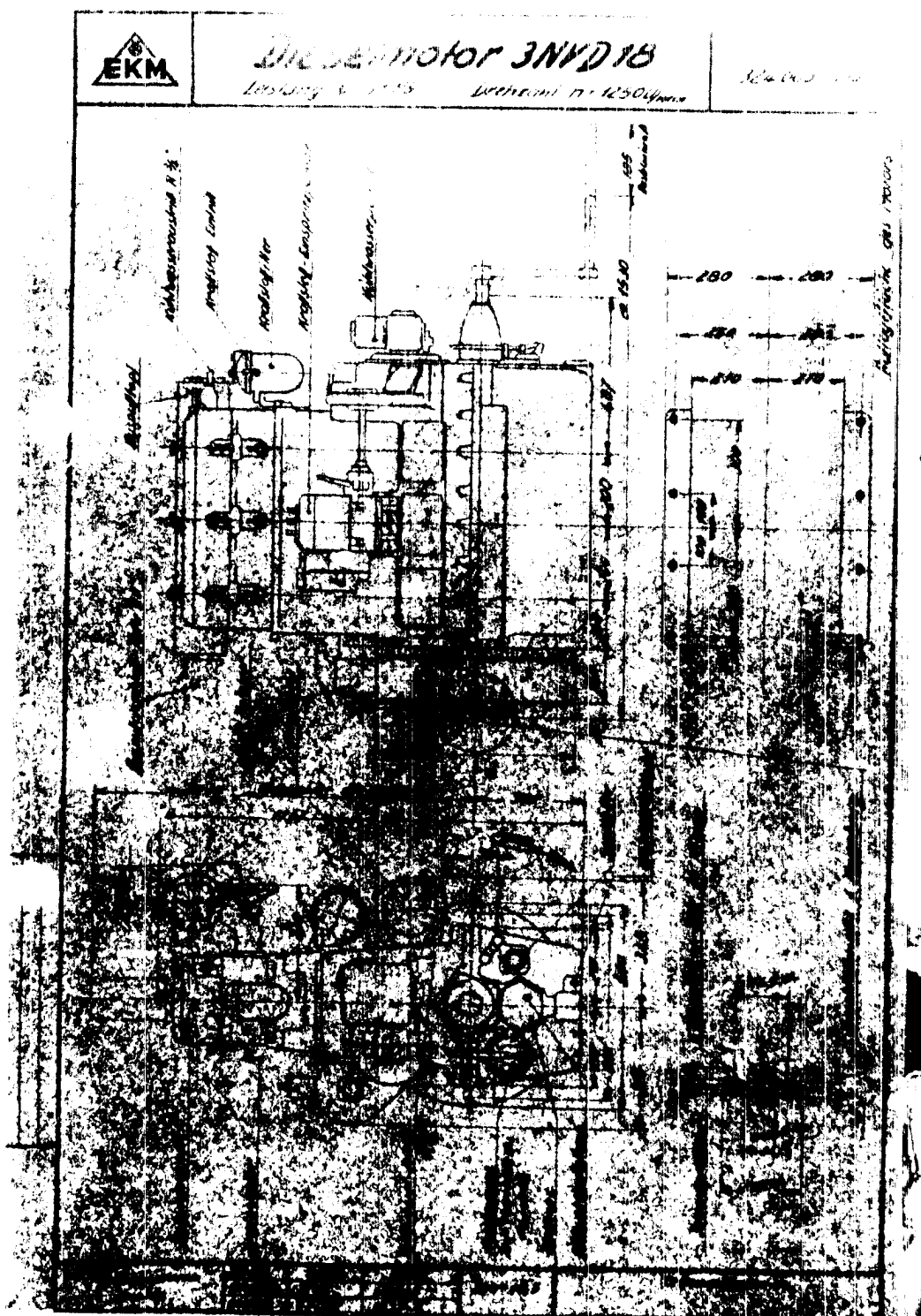




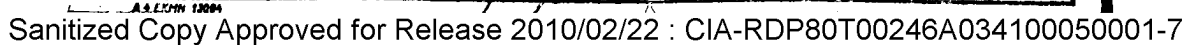
Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7



Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7



Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7



25X1

# **Bedienungsanweisung**

**zum Viertakt-Diesel-Motor**

**Type NVD 18**

**VEB Dieselmotorenwerk Leipzig**

**Bornitz-Ehrenberg bei Leipzig, Heinrich-Heine-Straße 33-37**

## 1. Allgemeine Beschreibung des Motors

### 1.1 Technische Daten

	1 NVD 18	2 NVD 18 <sup>1</sup>	3 NVD 18 <sup>2</sup>
Baumuster		viertakt	
Arbeitsverfahren		stehend in Reihe	
Zylinderanordnung			
Zylinderzahl	1	2	3
Zylinderbohrung	(mm)	125	
Kolbenhub	(mm)	180	
Hubvolumen insgesamt	(ltr)	4,4	6,6
Drehzahl max.	(U/min)	1250	
Nennleistung	(PS)	17	51
Regler		Fliehkraftregler	
Schmierung		Druckumlaufschmierung	
Schmierölverbrauch	(gr/PS/h)	ca. 3	
Schmieröl Druck	(atü)	2,5—3	
Kühlung		Wasser	
Motorgewicht	(kg)	510	840
Einspritzdruck	(atü)	130	
Kraftstoffverbrauch	(gr/PS/h)	190 ± 10%	
Verdichtungsverhältnis		1 : 18	
Spaltmaß zwischen Zylinderdeckel u. Kolben (mm)		2,1 ± 0,1	

### 1.2 Arbeitsweise des Motors

Die Motoren des Baumusters NVD 18 sind Viertakt-Motoren. Die Verbrennung erfolgt nach dem Wirbelkammervorverfahren. Die Arbeitsweise ist folgende (Bild 1):

#### 1. Takt: Ansaugen

Bei geöffnetem Einlaßventil geht der Kolben abwärts; dabei wird reine Luft angesaugt.

#### 2. Takt: Verdichten

Sämtliche Ventile sind geschlossen, der Kolben geht nach oben und verdichtet die angesaugte Luft. Die Temperatur der verdichteten Luft steigt so hoch an, daß sich der kurz vor Beendigung des Verdichtungsahubes in die Wirbelkammer eingespritzte Kraftstoff in dieser von selbst entzündet.



### 3. Takt: Arbeitstakt

Durch die Verbrennung des eingespritzten Kraftstoffes in die verdichtete Luft entsteht eine erhebliche Drucksteigerung. Der Kolben wird hierdurch nach unten gedrückt und leistet Arbeit.

### 4. Takt: Auspuff

Das Auslaßventil ist geöffnet, der Kolben geht aufwärts und schiebt die Verbrennungsgase über Auslaßventil und Abgasleitung ins Freie.

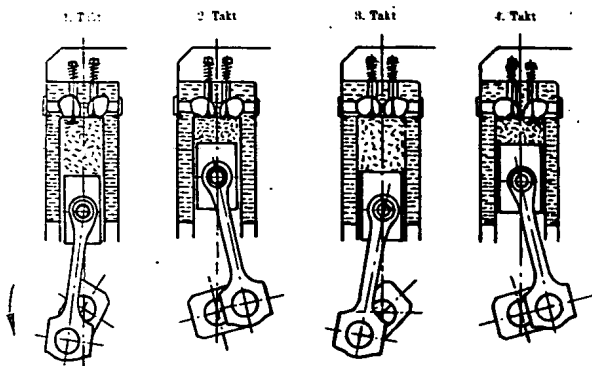


Bild 1

### 1.3 Allgemeiner Aufbau des Motors

Das gußeiserne Gehäuse ist zweiteilig und besteht aus dem Zylinderblock und Gehäuseunterteil. Die Teilebene befindet sich in Kurbelwellenmitte. Der Motor hat eingesetzte nasse Zylinderlaufbuchsen. Die aufgesetzten Zylinderköpfe besitzen je ein Einlaß- und Auslaßventil sowie den Düsenhalter und sind durch einen Flachkupferring gegen die Zylinderlaufbuchse abgedichtet.

Im Zylinderkopf befindet sich die Wirbelkammer. Sie ist durch einen Kanal (Schußkanal) mit dem Zylinderraum verbunden.

Die Pleuellager ist zwischen jeder Kröpfung in geteilten auswechselbaren Bleibronzelagern gelagert.

Die Pleuellager besitzen kurbelwellenseitig ebenfalls geteilte, auswechselbare Bleibronzelager.

Die Pleuellager laufen in Bleibronzelagern.

Die Ein- und Auslaßventile werden über Klapphebel und Stoßstangen von der

Steuerwelle aus betätigt. Der Antrieb der Steuerwelle erfolgt von der Pleuellager aus über zwei schräg verzahnte Zahnradpaare. Die Steuerwelle am Zylinderkopf ist durch eine leicht abnehmbare Haube geschützt.

An der Kraftstoffeinspritzpumpe ist der Fliehkraftregler angeflanscht, der die Einspritzpumpenregulierung über einen im Reglergehäuse befindlichen Hebel direkt beeinflusst. Der Drehzahlwählregler hält die jeweils eingestellte Drehzahl bei verschiedenen Belastungen annähernd konstant.

Die Laufbuchsen und Zylinderköpfe werden durch Wasser gekühlt.

Das erwärmte Kühlwasser wird durch ein am Zylinderkopf befindliches Sammelrohr abgeführt.

Alle wichtigen Lagerstellen werden durch Drucköl geschmiert. Die im Gehäuseunterteil liegende Zahnradölpumpe saugt aus dem Ölsumpf an und drückt das Öl über ein Druckregulierungsventil und ein Spaltfilter zu den einzelnen Schmierstellen.

Das Spaltfilter ist mit einer Drehvorrichtung versehen, durch die die Lamellen während des Drehens gereinigt werden können.

Der Antrieb der Schmierölpumpe erfolgt über ein Zahnrad von der Pleuellager aus. Die Pleuellager, die Pleuellager, die Pleuellager sowie die im Pleuellager laufenden Teile des Ventil- und Einspritzpumpenantriebes werden durch das vom Pleuellager abgeschleuderte Spritzöl geschmiert.

Parallel zu der mechanisch angetriebenen Zahnradpumpe ist eine Handpumpe im Ölleitungssystem angeordnet. Mit dieser Pumpe können vor Inbetriebsetzung des Motors die Ölleitungen mit Öl gefüllt werden.

Die Einspritzpumpe ist eine Blockpumpe mit eigener Pleuellager. Sie befindet sich auf der rechten Seite des Motors und wird über ein Pleuellager von der Steuerwelle aus angetrieben.

Der Kraftstoff gelangt vom Kraftstoffbehälter über einen Filter (bei Schiffsmotoren Doppelfilter) zur Einspritzpumpe. Über eine Hochdruckleitung wird der Kraftstoff von der Einspritzpumpe zur Einspritzdüse gefördert. Mit 130 atü wird er in die Wirbelkammer gespritzt und dabei mittels der Düse fein zerstäubt. Der sich an der Düse und im Düsenhalter ansammelnde Leckkraftstoff wird durch eine Rückleitung in den Kraftstoffbehälter zurückgeführt.

### 1.4 Kühlungsarten

Zylinder und Zylinderkopf werden durch Wasser gekühlt. Die Kühlung kann durch folgende Kühlungsarten erreicht werden:

#### 1.41 Frischwasserkühlung ohne Wasserpumpe

Der Wassereintrittsflansch des Motors wird an eine Wasserteilung angeschlossen. Die Zufuhrleitung muß durch ein Ventil abgesperrt und entwässert werden können. Die Kühlwasseraustrittsleitung wird zweckmäßig sichtbar über einen Trichter geführt, um den Auslauf des Wassers beobachten zu können (Bild 2).

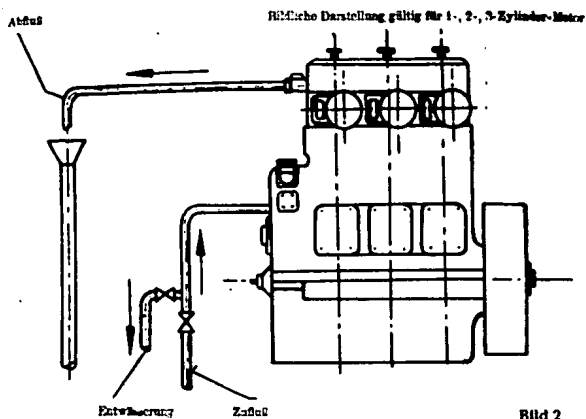
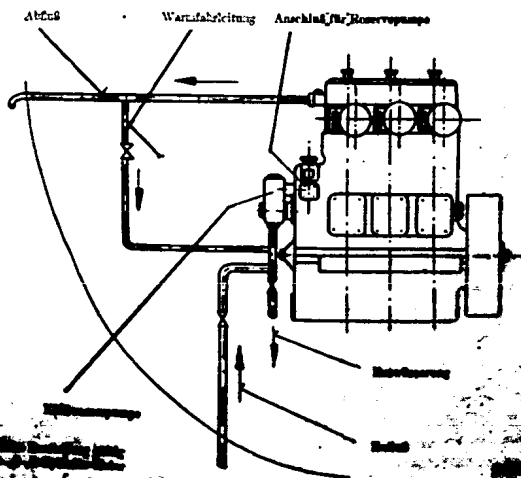


Bild 2



#### 1.42 Frischwasserkühlung mit Pumpe

Bei angebauter Kühlwasserpumpe wird die Leitung gemäß Bild 3 verlegt. In diesem Bild ist u. a. eine Wärmeführung dargestellt. Mit Hilfe dieser Leitung ist es möglich, die Kühlwassereintrittstemperatur zu regulieren. Bei der Kühlung nach 1.41 bzw. 1.42 werden bei Verwendung von Seewasser in die Kühlräume des Motors Zinkschutzbolzen eingebaut.

#### 1.43 Umlaufrückführung (Kühlgefäßrückführung)

Wird diese Kühlungsart verwandt, dann ist ein Wasserbehälter in der Nähe des Motors aufzustellen, der für den Ein-Zylindermotor ein Fassungsvermögen von mindestens 850 Ltr., für den Zweizylinder von mindestens 1700 Ltr. und für den Drei-Zylindermotor von mindestens 2500 Ltr. haben muß. Die Kühlwasserein- und -austrittsanschlüsse des Motors sind mit diesem Behälter zu verbinden, so daß ein Kreislauf entsteht. Der Auslauf des Motors muß dabei mindestens 100 mm unter dem höchsten Wasserspiegel des Behälters einmünden (Bild 4).

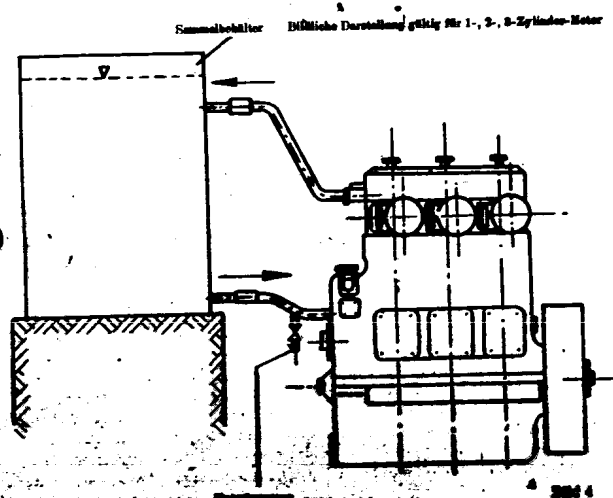
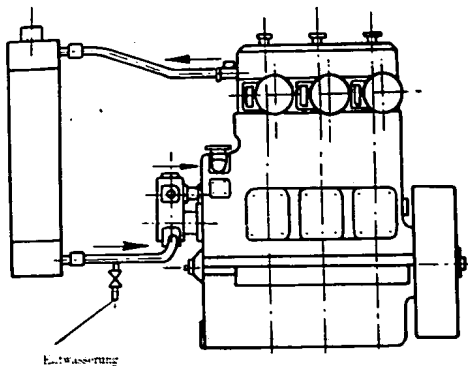


Bild 4



Kühlwasserleitung

Das ist die Zylinder für 1-2-3-Zylinder-Motor

Bild 5

#### 1.44 Kühlung durch Wabenkühler

In diesem Fall ist im Wasserkreislauf ein Kühler angeordnet, der in Verbindung mit einem Lüfter für die Rückkühlung des Wassers sorgt (Bild 5).

#### 1.5 Anlaßsysteme

Das Anlassen des Motors kann je nach Ausführung entweder elektrisch oder durch Druckluft erfolgen. Der Motor 1 NVD 18 kann auch mittels Handkurbel in Betrieb gesetzt werden.

##### 1.51 Handanlassen

Wenn der Motor von Hand mittels Andrehkurbel in Betrieb gesetzt werden soll, ist die gleichzeitige Betätigung der angebauten Dekompressionseinrichtung erforderlich. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist folgende (hierzu Bild 6): Eine oberhalb der Kipphebel im Kipphebelbock A gelagerte Sperrwelle B wird mittels eines Knebelgriffs so weit gedreht, bis die am Kipphebel C angebrachte Sperrklinke D in den ersten Zahn des ebenfalls auf der Sperrwelle befindlichen Sperrrades E einrastet. Der auf der Sperrwelle befindliche Nocken F drückt dabei über den Ausrückhebel G und den Kipphebel C das Auslaßventil H auf. (Diese Stellung ist im Bild 6a dargestellt). Die Kompression ist jetzt aufgehoben, der Motor kann mit der Handkurbel durchgedreht werden. Beim Andrehen werden über die Stoßstange J dem Kipphebel Schwenkbewegungen erteilt. Die an diesem Hebel befindliche Sperrklinke schiebt bei jeder Schwenkung des

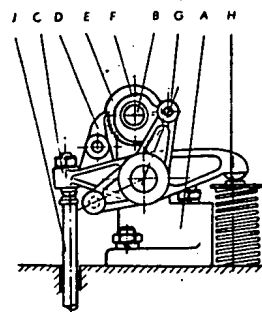


Bild 6a

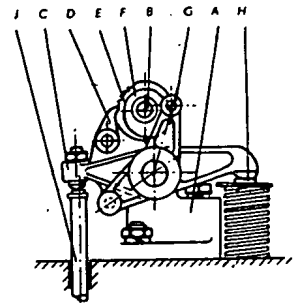


Bild 6b

Kipphebels das Sperrrad um einen Zahn weiter. Der Sperrnocken F wird dabei gleichfalls in Drehung versetzt und gibt dann bei entsprechender Stellung (nach etwa 10 Umdrehungen der Kurbelwelle) den Ausrückhebel frei, so daß sich das Auslaßventil schließen kann. (Diese Stellung ist in Bild 6b dargestellt). Im Triebwerk ist während dieser Zeit so viel Energie aufgespeichert worden, daß der Motor bis zur ersten Zündung über die Kompression gedreht werden kann.

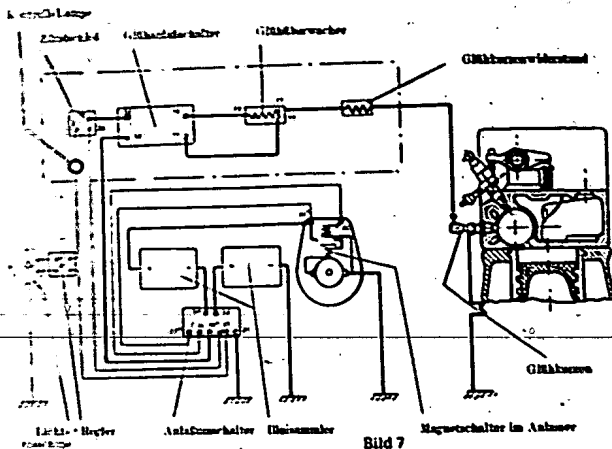
##### 1.52 Elektrische Anlaßeinrichtung

Die elektrische Anlaßeinrichtung besteht aus dem Anlasser (Hauptstrommotor), dem Bleisammler, den Schalteinrichtungen, sowie den Glühkerzen. Zum Aufladen des Sammlers wird eine besondere Lichtmaschine verwendet, die nur bei Sonderausführung mitgeliefert wird.

Bei den Motoren NVD 18 ist der Anlasser an der linken Seite des Motors angebaut. Über ein Ritzel und einen am Schwungrad angebrachten Zahnkranz dreht dieser den Motor durch.

Den Anlaßstrom liefert der Bleisammler. Zur Erleichterung des Anlassens sind im Zylinderkopf Glühkerzen eingebaut, die vor dem Anlaßvorgang zum Glühen gebracht werden. Sofern eine Lichtmaschine am Motor angebaut ist, wird der Sammler während des Betriebes automatisch aufgeladen. Der Vorgang beim Anlassen ist folgender (siehe Bild 7):

Vor Inbetriebnahme werden die Glühkerzen eingeschaltet, indem der Glüh-anlaßschalter in die erste Schaltstellung gebracht wird. Der Strom fließt dabei vom Pluspol des Sammlers über den Anlaßumschalter zum Glüh-anlaßschalter und von hier aus über den Glühüberwacher und den Glühkerzenwiderstand zu den Glühkerzen. Die Rückführung des Stromes von den Glühkerzen erfolgt über die Masse zum Minuspol des Sammlers. Nach etwa 45—60 sec. Vorglühzeit wird

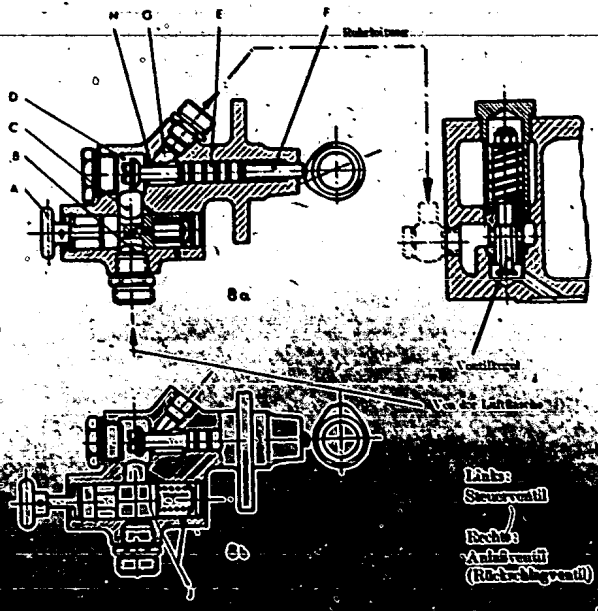


der Schalter in die zweite Schaltstellung gebracht. In dieser Stellung ist der Glühüberwacher überbrückt. Der Strom fließt jetzt direkt zu den Glühkerzen. Durch die zweite Schaltstellung wird gleichzeitig ein Nebenstromkreis geschlossen. Durch diesen wird ein im Anlaßumschalter befindlicher Magnetschalter in Bewegung gesetzt. Dieser führt selbsttätig nacheinander die Umwandlung der Parallelschaltung der Batterie in eine Hintereinanderschaltung aus. Gleichzeitig wird durch einen zweiten Magnetschalter, der sich im Anlasser befindet, der Anlaßstromkreis geschlossen. Im Moment des Anlassens werden beide Batterien durch den Anlaßumschalter hintereinander geschaltet, so daß die nötige Spannung von 24 Volt vorhanden ist. Nachdem der Hebel von Stellung 2 losgelassen wird, sind beide Batterien wieder parallel geschaltet und die 12-Volt-Lichtmaschine ladet diese beim Laufen des Motors wieder auf.

### 1.53 Druckluftanlaßeinrichtung

Bei der Druckluftanlaßeinrichtung wird verdichtete Luft zum Anlassen des Motors verwendet. Diese Luft strömt während des Expansionshubes der Maschine mit einem Druck von etwa 18 bis 30 atü in den Arbeitszylinder. Die Anlaßluft wird einem Anlaßluftgefäß (Luftflasche) entnommen. Der Vorgang beim Anlassen des Motors mittels Druckluft ist folgender (Bild 8). Wenn der Knopf des Druckschiebers A am Stemsventil von Hand bis zum Anschlag eingerückt wird, gelangt die Druckluft über den Ringkanal B und die

Verbindungsbohrung C in den Raum D. Da der Motor vor dem Anlassen in eine bestimmte Stellung gebracht wird, bei der die Nockenhebung des Anlaßnockens das Ventil E bereits etwas angehoben hat, folgend Stellung ist im Bild 8a dargestellt) kann hierbei die Luft über das Ventil E in den Kanal G gelangen und von hier aus über die Rohrleitung zum Anlaßventil (Rückschlagventil des Motors, Bild 8c). Der Ventilkugel des Anlaßventils wird dabei aufgedrückt, die Luft strömt in den Arbeitszylinder, wobei der Motor in Drehung versetzt wird. Der Anlaßnocken steuert hierbei das Ventil E so, daß nach Beendigung des Anlaßhubes das Ventil durch den vorhandenen Differenzdruck zwischen dem Raum D und dem Raum H geschlossen wird. Nach erfolgtem Anlassen, wenn sich der Druckschieber A wieder in der Ausgangsstellung befindet (diese Stellung ist im Bild 8b dargestellt) ist die Druckluftzuführung von der Flasche abgesperrt und die Leitung zwischen Stemsventil und Anlaßventil entlüftet sich automatisch.



## 2. Betriebsstoffe

### 2.1 Kraftstoff

Für den Betrieb des Motors eignen sich alle im Dieselmotor allgemein verwendeten Kraftstoffe, deren Qualität nachstehenden Forderungen entspricht:

#### Qualitätsvorschriften für Kraftstoffe

Aussehen	hell, Durchsicht klar, frei von mechanischen Verunreinigungen
unterer Heizwert	nicht unter 9900 kcal/kg
spezifisches Gewicht	0,8 bis 0,9
Viskosität bei 20° C	1,2 bis 2,0° E
Flashpunkt (Abel-Pensky)	mindestens 55° C
Stockpunkt	bis 250° C unter 65% bis 350° C mindestens 80%
Wassergehalt	höchstens 0,5%
Schwefelgehalt	unter 0,5%
Aschengehalt	höchstens 0,01%
Harzgehalt	0%
Verkokungsneigung (onroadsonest)	höchstens 0,1%
Neutralisationszahl	höchstens 0,2 mg/g
Temperatur der Paraffinausscheidung (BPA-Punkt)	im Winter nicht über -8° C
Stockpunkt im Sommer	nicht über 0° C
Stockpunkt im Winter	nicht über -15° C
Zündwilligkeit nach Zündverzugsverfahren im Dieselmotor	mindestens 40 Ca—Z
Korrosion (Zinkstreifen)	Gewichtsverlust unter 4 mg

Der Kraftstoff muß vor allem Dingen frei von Sand und Schlamm — selbst in feinsten Verteilung — sein, da sonst eine Funktion der Einspritzgeräte nicht gewährleistet ist und zur Verschmutzung und Zerstörung derselben führt.

Es sind unbedingt folgende Punkte zu beachten:

Sobald aus einem Vorratsbehälter getankt wird, muß dieser vor dem Abfüllen erst längere Zeit ruhig stehen, damit sich alle mechanischen Verschmutzungen ablagern können.

Bei Verwendung einer Handpumpe darf diese nicht bis unmittelbar zum Grund geführt werden, da sonst beim Pumpen aller Bodensatz aufgeführt wird und mit in den Kraftstoffbehälter des Motors gelangt. Die Mindesthöhe des Bodensatzes vom Saugloch der Pumpe soll etwa 5 cm betragen.

Alle Umfüllgeräte — wie Eimer, Kannen, Trichter, Pumpen usw. — sind peinlichst sauber zu halten und nicht auf staubigem Untergrund ab- oder im Freien aufzustellen.

Vor dem Einfüllen in die Umfüllbehälter ist der Trichter außer dem Sieb noch mit einem Filtertuch auszulegen, um auch die feinen Unreinigkeiten fernzuhalten. Hierbei ist ein nicht haarendes Filztuch zu verwenden.

Im Kraftstoffbehälter ist das eingehängte Filtersieb vor jeder Füllung darauf zu prüfen, ob alle Unreinigkeiten aus dem Filtersieb entfernt sind; auch Wasser ist gefährlich. Das Filtersieb darf beim Einfüllen auf keinen Fall aus dem Behälter entfernt werden.

Bei der Lagerung von Kraftstoffen sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

### 2.2 Schmieröl

Die Lebensdauer des Motors hängt wesentlich von der Wahl eines einwandfreien Schmieröles ab. Bei der Lagerung und beim Transport des Schmieröles ist auf besonders peinliche Sauberkeit zu achten, damit das Öl nicht verunreinigt wird.

#### Qualitätsvorschriften für Schmieröle

	Maschinenraumtemperatur		
	über 10° C	0—10° C	unter 0° C
Viskosität bei 50° C	15° E	12° E	8° E
Flammpunkt im offenen Tiegel	210° C	210° C	210° C
Stockpunkt	0° C	-10° C	-20° C
Säuregehalt (als SO <sub>2</sub> berechnet)	kleiner als 0,015%		

### 2.3 Kühlwasser

Damit Schlammablagerungen in den Kühlräumen des Motors vermieden werden, ist darauf zu achten, daß das zur Verwendung kommende Wasser frei von Verunreinigungen ist.

Erfolgt die Kühlung durch einen besonderen Kühler (nach 1.44), dann ist auf besonderes sauberes Kühlwasser, welches nicht mehr als 4 Härtegrade besitzen soll, zu achten. Am besten eignet sich hierfür Regenwasser. Wasser mit einem Verdampfungsrückstand mit mehr als 3 g/l ist vor Gebrauch zweckmäßig zu enthärten.

Wird der Motor im Freien betrieben, wo mit Frostgefahr gerechnet werden muß, dann ist bei der Umlaufkühlung und bei der Kühlung mittels Kühler dem Kühlwasser ein Frostschutzmittel zuzusetzen.

### 3. Aufstellung des Motors

Der Motor kommt fertig montiert zum Versand. Beim Transport des Motors zum Aufstellungsort sollen die Transportseile in die unterhalb des Zylinderkopfes an den vorgesehenen Bolzen eingehängt werden (Bild 9).

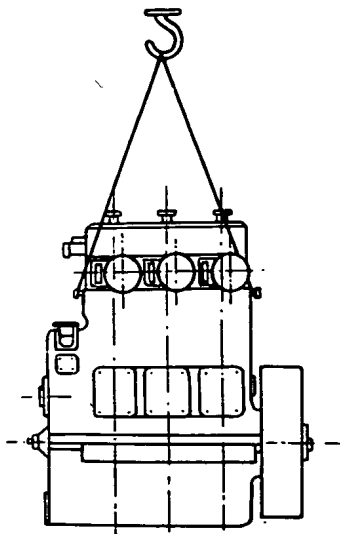


Bild 9

Bild 9: Transportseilung für 1-, 2- und 3-Zylinder-Motoren

Der Motor muß auf ein festes, solides Fundament aufgestellt werden. Bei der Aufstellung ist darauf zu achten, daß er nicht verspannt wird. Erforderlichenfalls ist die Ausführung des Fundamentes mit dem Herstellerwerk festzulegen. Die mit Rostschutzmitteln überzogenen Teile sind nach der Aufstellung mit Petroleum zu reinigen und einzufetten. Die Abgasleitung ist mit möglichst wenig Krümmungen zu verlegen und so kurz wie möglich auszuführen. Die Mündung ist so herzustellen, daß ein Eindringen von Regenwasser vermieden wird. Die Kühlwasserleitungen werden an den entsprechenden Stellen des Motors angeschlossen. Um die Kühlwassereintrittstemperatur regulieren zu können, ist es empfehlenswert, eine Warmfährleitung vorzusehen. (Nur bei Motoren mit an-

gebauter Kühlwasserpumpe). Ferner ist an der tiefsten Stelle der Kühlwasserleitung ein Ablaufhahn einzubauen (Bild 2-5).

Bei der Verlegung der Kraftstoffleitungen vom Behälter zum Filter ist darauf zu achten, daß ein Gefälle von mindestens 0,5 m vorhanden ist.

Sofern die Motoren mit einer Druckluftanlage ausgerüstet sind, ist die Zuleitung von der Luftflasche gemäß Bild 8a anzuschließen, und in unmittelbarer Nähe des Anlaßknopfes (Bild 8) ein Absperrventil einzubauen.

Hat der Motor elektrische Anlageeinrichtung, so ist die Batterie möglichst in der Nähe des Motors aufzustellen und sorgfältig anzuschließen. Die Bleisämler werden mit Rücksicht auf den evtl. langen Zeitraum zwischen Lieferung und Inbetriebnahme stromlos und leer geliefert. Sie müssen deshalb vor Inbetriebnahme des Motors gefüllt und geladen werden.

### 4. Betrieb

#### 4.1 Vorbereitung zur ersten Inbetriebnahme

##### 4.1.1 Kraftstoff

Kraftstoffbehälter auffüllen, dabei Filtersieb nicht entfernen. Absperrhahn am Behälter öffnen und gesamte Kraftstoffleitung entlüften.

Dazu: Entlüftungsschraube am Kraftstofffilter lösen und solange offen halten, bis luftblasenfreier Kraftstoff austritt (Bild 10).

Anschließend Schraube wieder fest anziehen.

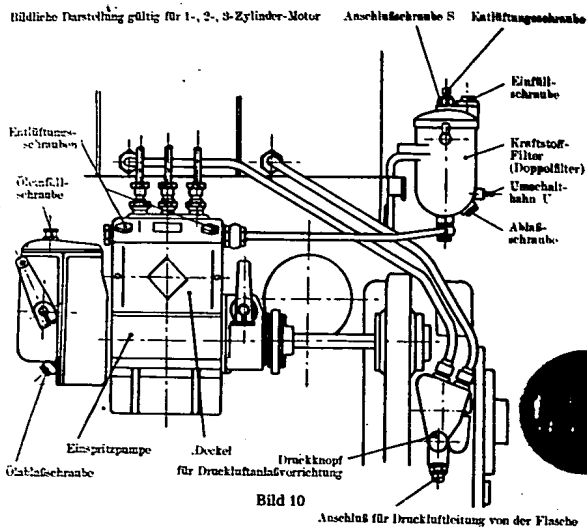
Entlüftungsschraube an Einspritzpumpe lösen. Wenn luftblasenfreier Kraftstoff ausfließt, Schraube wieder fest anziehen. Anschlüsse der Kraftstoffdruckleitungen an den Düsenhaltern lockern. Nach Abschrauben des Deckels (Bild 10) ist durch kurzes, kräftiges Anheben des Einspritzpumpenstößels (mittels Vorpumphebel) solange Kraftstoff vorzupumpen, bis auch hier nur blasenfreier Kraftstoff austritt. Dabei darauf achten, daß der Stößel des betreffenden Pumpenelementes, mit dem der Kraftstoff vorgepumpt wird, in der untersten Stellung steht. Nach Befestigung des Anschlusses an die Düsenhalter nochmals Kraftstoff vorpumpen, bis man am Widerstand merkt, daß die betreffende Düse arbeitet (schnarrendes Geräusch).

##### 4.1.2 Schmierung

##### 4.1.2.1 Motorschmierung

Öl in die mit E (Bild 11) gekennzeichnete Öleinfüllöffnung einfüllen.

Die Höhe des Ölstandes wird mit dem Peilstab kontrolliert. Es ist soviel Öl einzufüllen, bis der Ölstand mit der oberen Kerbe des Peilstabes übereinstimmt.

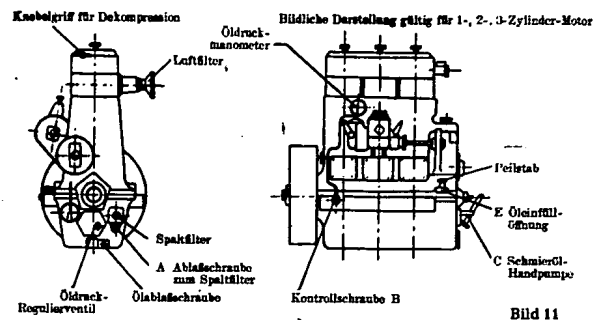


Die Marke ist gültig für waagrechtstehenden Motor. Die einzufüllenden Öl-mengen sind dabei für:

	max. etwa	min. etwa
1 NVD 18	101	61
2 NVD 18	141	101
3 NVD 18	181	141

**Öldruckleitung entlüften.** Zu diesem Zweck wird die Schraube B gelockert. Dann wird mit der Handöl-pumpe C solange Öl gepumpt, bis aus dieser Bohrung luft-blasenfreies Öl austritt. Die Schraube ist dann wieder fest anzuziehen. Zur Kontrolle des Ölkreislaufes ist es zweckmäßig, bei abgeschraubtem Seiten-deckel mit der Handpumpe weiter Öl zu pumpen bis an den Pleuellagern Öl austritt.

**Anschließend Zylinderhaube abnehmen.** Evtl. durch Transport entstandene Un-reinlichkeiten entfernen. Vertiefungen auf dem Zylinderkopf mit Öl füllen. Kipphebel, Ventile und Kugelhöfe der Ventileinstellschrauben gut abschmieren. Bei angebauter Wasserpumpe alle rot markierten Schmierstellen mit Öl ver-sehen.



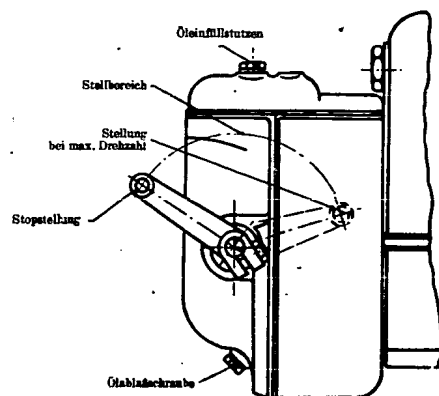
#### 4.122 Schmierung der Kraftstoff-Einspritzpumpe mit Regler.

**Reglergehäuse (Bild 12) mit vorgeschriebenem Motorenöl füllen.**

Die Öl-ablassschraube ist dabei zu entfernen und das Öl bis zum Austritt aus der entstandenen Öffnung aufzufüllen.

**Pumpengehäuse-Unterteil mit Öl füllen.**

Das Pumpengehäuseunterteil ist mit vorgeschriebenem Motorenöl soweit zu füllen, bis dieses am Überlaufrohr (Bild 13) austritt.



#### 4.13 Kühlwasser

Bei Umlaufkühlung (Kühlgefäßkühlung) sind die Behälter bis 10 cm über Oberkante Zulaufrohr mit Wasser aufzufüllen. Bei der Kühlung mit Wabenkühler wird dieser Kühler bis zum Überlaufrohr aufgefüllt. Dabei ist der an der Wasserpumpe (Kolbenpumpe) befindliche Hahn auf Durchgang zu stellen, damit gleichzeitig die Motorenräume mit Wasser gefüllt werden. Der Hahn ist nach erfolgter Füllung wieder auf Absperren zu stellen.

#### 4.14 Bleisammler

Batterieanschlüsse auf Sauberkeit und gute Befestigung prüfen.

#### 4.2 Anlassen

Bevor man den Motor anwirft, muß dieser auf ordnungsgemäßen Zustand und volle Betriebsbereitschaft geprüft werden. Alle Handschmierstellen (am Motor rot gekennzeichnet) müssen geschmiert bzw. gefettet sein. Der Motor darf nur im Leerlauf angelassen werden, d. h. er ist von aller Kraftentnahme zu entlasten.

Ist der Motor mit Glühkerzen ausgerüstet, dann ist zu überprüfen, ob die Rändelmutter der Glühkerzen fest angezogen sind.

Zulaufventil bzw. Umlaufbahn im Kühlwasserkreislauf öffnen (Bild 2 u. 3).

Besitzt der Motor Zündpapierhalter, sind diese aus den Zylinderköpfen herauszuschrauben und mit selbstzündendem Papier zu versehen, das etwa 2,5 mm aus den Haltern herausragen soll. Durch kurzes, kräftiges Anheben der Einspritzpumpenstößel mit dem Vorpumphebel ist vor dem Anlassen etwas Kraftstoff in die einzelnen Zylinder einzuspritzen (2 bis 3 Hübe je Zylinder). Sind die Düsen in Ordnung, so ist ein schnarrendes Geräusch zu hören.

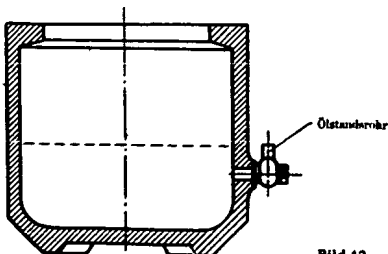


Bild 13

#### 4.21 Anlassen von Hand

Motor einige Male bei entfernten Luchtenhaltern durchdrehen und dabei Registerstangenhebel der Einspritzpumpe auf voll stellen. Der Motor muß leichtgängig sein, d. h. alle Teile müssen sich leicht bewegen lassen. Die Luftfilter sind vor dem Anlassen abzudecken.

Zündpapierhalter fest einschrauben.

Knebelgriff an der Zylinderhaube (Bild 11) in Pfeilrichtung drehen, bis man am Widerstand erkennt, daß die Ventile geöffnet werden.

Motor durch schnelles Drehen mit der Andrehkurbel (im Uhrzeigersinn) solange durchdrehen, bis er ründet. Nach erfolgtem Anspringen Andrehkurbel sofort herausziehen.

#### 4.22 Anlassen mit elektrischem Anlasser

Stromkreis mit Zündschlüssel einschalten.

Glühzeitanlasser zum Vorglühen 45—60 sec. in 1. Schaltstellung rücken. (Aufleuchten des Glühüberwachers am Schaltbrett.)

Durch Weiterdrehen in die 2. Schaltstellung Motor starten. Der Motor ist nicht länger als etwa 8—10 sec. zu starten, da sonst die Batterien zu stark erschöpft werden. Vor einem nochmaligen Starten muß das Motorschwungrad erst vollständig zum Stillstand gekommen sein.

#### 4.23 Anlassen durch Druckluft

Speicherdruck der Luftflasche überprüfen. Dieser soll nicht kleiner sein, als 18 atü. Bei Außentemperaturen, die in Gefrierpunktnähe und tiefer liegen, soll der Druck nicht unter 26 atü liegen.

Bei geschlossenem Absperrventil der Luftflasche Anlaßeinrichtung durch Drücken des Anlaßknopfes (Bild 10) auf mechanische Leichtgängigkeit prüfen.

Motor in Anlaßstellung drehen. Die Totpunktmarkierung am Schwungrad muß etwa 10° Kurbelwinkel nach oberem Totpunkt stehen, das sind etwa 50 mm auf den Umfang des Schwungrades (Bild 14). Bei Motoren mit angebautem Rad-schutz ist diese Stellung auf dem Schutzblech markiert.

Absperrventil der Preßluftleitung öffnen.

Motor durch Drücken des Anlaßdruckknopfes starten.

Kommt der Motor dabei nicht über den oberen Totpunkt, Anlaßknopf sofort loslassen. Ist das auch bei Wiederholung des Starters nicht der Fall, so sind die unter Abschnitt 6.1 aufgeführten Punkte zu beachten. Nach erfolgtem Start Absperrventil sofort schließen. Nach Anfahren des Motors sofort feststellen, ob Manometer Öl-druck anzeigt. Sonst Motor abstellen, weil Ölleitung oder Manometer nicht in Ordnung.

Bei Motoren mit angebaute Wasserpumpe außerdem beobachten, ob Wasser gefördert wird. Motor ist nach etwa 2 Minuten mit Wasser gefüllt.



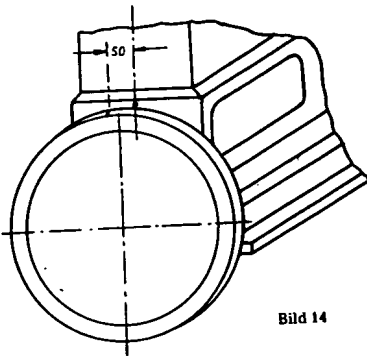


Bild 14

#### 4.3 Betrieb des Motors

Der Motor ist je nach Maschinenraumtemperatur bei voller Drehzahl etwa 5—10 Minuten warmlaufen zu lassen, dann kann er belastet werden. Die anzutreibenden Geräte dürfen nun eingekuppelt werden. Der am Ölspaltfilter befindliche Ratschenhebel ist während des Betriebes in größeren Zeitabständen (etwa aller 8 Stunden) zu betätigen, um den Filtereinsatz zu reinigen.

Auf die Kühlung ist zu achten. Die Kühlwassertemperatur soll bei Landmotoren etwa 75—80° C und bei Schiffsmotoren wegen der Salzausscheidung 50—55° C betragen. Ist der Motor mit einem Wabenkühler ausgerüstet, dann ist es notwendig, bei niedriger Außentemperatur die Kühlfläche abzudecken. Diese Abdeckung ist nach Erreichen einer Kühlwassertemperatur von 75—80° C teilweise oder ganz zu entfernen.

Für besondere Verwendungszwecke sind Auspuffthermometer angebracht. Diese sind dann in Abständen von 4 Stunden zu kontrollieren. Bei Temperaturen über 520° C siehe Störungstabelle.

#### 4.4 Abstellen des Motors

Vor dem Stillsetzen des Motors ist derselbe zu entlasten. Der Motor wird abgestellt, indem der Regulierhebel in die Stoppstellung gebracht wird (Bild 10). Der Absperrhahn am Kraftstoffbehälter bleibt offen, da sonst Luft in die Leitungen gelangen kann und ein neuerliches Anlassen erschwert wird. Bei Frostgefahr ist das Kühlwasser durch Öffnen aller Ablassstellen (am Motor grün gekennzeichnet) aus dem Motor, der Wasserpumpe und dem Kühler abzulassen.

18

Soll der Motor längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden, dann ist der Hahn am Kraftstoffbehälter zu schließen und das Kühlwasser und Öl abzulassen. Weiter sind nach Herausheben der Glühkerzen oder der Zündpapierhalter alle Zylinder mit Petroleum einzuspritzen, um ein Festsitzen der Kolben zu vermeiden. Der Motor ist in eine Stellung zu drehen, in der die Ventile geschlossen sind. Bei dem Dreizylindermotor 3 NVD 18 sind nur jeweils an 2 Zylindern alle Ventile geschlossen. Am 3. Zylinder sind deshalb die Stellschrauben an den Ventilhebeln zurückzudrehen, damit auch diese Ventile geschlossen bleiben. Bei dem stillgelegten Motor ist in Abständen von etwa 4—5 Wochen der nicht benutzte Sammler zu entladen und wieder aufzuladen (bei elektr. Anlaßeinrichtung).

## 5. Wartung

#### 5.1 Wartungstabelle

In nachstehender Tabelle sind alle die in Frage kommenden Arbeiten zusammengestellt, die laufend bzw. in bestimmten Zeitabständen durchzuführen sind. Dabei sind nur kurze Hinweise gegeben. Soweit erforderlich, sind zu den betreffenden Arbeiten in dem Abschnitt 5.2 „Erläuterungen zur Wartungstabelle“ nähere Angaben gemacht.

#### Tägliche Wartung:

Ölstand des Motors mit Peilstab prüfen und bei Bedarf Öl ergänzen. Ölstand der Einspritzpumpe kontrollieren. Kühlwasserdurchfluß bzw. Kühlwasserstand und Temperatur überwachen. Wenn nötig, Wasser nachfüllen bzw. Störung feststellen.

Vorhandene Kraftstoffmenge prüfen. Bei Bedarf nachfüllen (Kraftstoff nie leer fahren). Alle 4 Stunden Kipphebel und Stoßstangen durch Schmierloch auf der Zylinderhaube ölen.

Knebel des Spaltfiltereinsatzes mehrere Male nach links drehen (Bild 15). Alle rot gekennzeichneten Schmierstellen ölen oder abschmieren. Ölstand der Kühlwasser-Kolbenpumpe mittels Peilstab kontrollieren und nach Bedarf Öl nachfüllen.

Druck der Anlaßluftflasche überprüfen (Anlaßdruck 10 atü — bei kalter Maschine 20 atü). Kondenswasser aus Anlaßluftflasche ablassen. Kontrollieren für Lüfterantrieb, soweit angebaut, beobachten bzw. nachspannen.

#### Nach dem ersten 50 Betriebsstunden:

Überprüfen des Ölsystems (siehe Abschnitt 5.1.2).

**Nach je 50 Betriebsstunden:**

Luftfilter reinigen (bei Schiffsmotoren erst nach 500 Stunden). Bei Betrieben mit großer Staubentwicklung jedoch öfter.  
Spiel zwischen Ventilhebel und Ventilkegel überprüfen (0,4 mm).  
Ölstandskontrolle des Reglers.

**Nach je 125 Betriebsstunden:**

Kraftstofffilter reinigen.

**Nach je 250 Betriebsstunden:**

2. Ölwechsel des Motors.  
Spaltfilter und Motorgehäuse reinigen. Ölwechsel der Einspritzpumpe. Bei angebauter Kühlwasserpumpe deren Stopfbuchsenpackung nachziehen bzw. erneuern. Reinigung des Kühlsystems und des Auspufftopfes.

**Nach je 500 Betriebsstunden:**

Luftfilter reinigen (nur bei Schiffsbetrieb). Ölwechsel des Reglers. Bleisammler überprüfen.

**Nach je 1000 Betriebsstunden:**

Düsekontrolle. Düsenabschirmbuchse reinigen.  
Zylinderköpfe abbauen. Lagerspiel der Kipphebel kontrollieren. Ein- und Auslaßventile reinigen oder nachschleifen.

**Nach je 2000 Betriebsstunden:**

Lagerkontrolle, Kolben ausbauen und überprüfen. Kolbenringe und Kolbenbolzen überprüfen. Lauffläche der Zylinderbüchse säubern.  
Kühlwasserpumpe überprüfen und beschädigte Teile erneuern.

**Nach je 4000 Betriebsstunden:**

Generalüberholung. Diese darf nur von Spezialfachleuten durchgeführt werden. Motor vollständig zerlegen, alle Teile reinigen und auf Abnutzung prüfen, nachpassen oder erneuern.

**5.2 Erläuterungen zur Wartungstabelle**

**5.21 Motor**

**5.211 Triebwerk**

Bei den nach etwa 2000 Betriebsstunden erforderlichen Ausbaur der Kolben sind die Kolbenringe glänzig zu machen; verschlissene oder zerbrochene Ringe

und solche, bei denen das Spiel an der Stoßfuge größer als 1 mm ist, sind zu ersetzen.  
Das Spiel der Kolbenbolzenlager soll nicht größer als 0,2 mm sein, anderenfalls ist es auszuwechseln.  
Das Lagerspiel der Grund- und Pleuellager, welches nach der gleichen Betriebszeit zu überprüfen ist, darf 0,25 mm nicht überschreiten. Die Muttern der Lagerdeckel müssen gut angezogen sein.

**5.212 Zylinderkopf**

Von den Arbeiten der Ein- und Auslaßventile hängt im hohen Maße die Betriebssicherheit des Motors ab. Sie sind deshalb stets gut in Ordnung zu halten. Der Gang der Ventile wird durch Herunterdrücken derselben geprüft. Ventile, bei denen ein evtl. Hängenbleiben nicht durch Schmieren der Ventilschneide mit einigen Tropfen Petroleum oder Gasöl behoben werden kann, sind zur Vermeidung größerer Schäden sofort auszubauen und gängig zu machen.  
Die Überprüfung des Ventilspiels, welches gemäß Wartungstabelle nach jeweils 50 Stunden zu erfolgen hat, muß bei kalter Maschine erfolgen. Das Spiel soll 0,4 mm betragen und wird mit einer Fühlerlehre (Spion) kontrolliert. Falls erforderlich, ist das Spiel nachzustellen, da Abweichungen unter Umständen zu schweren Beschädigungen der Ventile führen können.  
Anlässlich der nach jeweils 1000 Betriebsstunden erforderlichen Demontage der Zylinderköpfe müssen die Ein- und Auslaßventile je nach Befund gereinigt oder nachgeschliffen werden. Beschädigte Ventile, die stets die Motorleistung wesentlich herabsetzen, sind sofort zu überholen oder auszuwechseln. In vielen Fällen wird so ein Unbrauchbarwerden der Ventile und evtl. sogar der Zylinderköpfe verhindert. Stark beschädigte Sitzflächen, die nicht durch Einschleifen in Ordnung zu bringen sind, lassen man nachfräsen oder nachdrehen. Die Sitzflächen am Zylinderkopf sollen auch bei Nacharbeit etwas schmaler gemacht werden als die der Ventilkegel, um eine Gratbildung im Betrieb zu vermeiden.  
Die Kipphebelbolzen und -büchsen sind auf Laufriefen zu prüfen. Falls erforderlich, sind diese zu glätten oder zu ersetzen.

**5.213 Schmierung**

Die tägliche Kontrolle des Schmieröles erfolgt mit dem Peilstab. Diese Kontrolle darf nur bei stillstehendem Motor erfolgen. Vor der Prüfung ist der Peilstab herauszuziehen und abzuwischen. Erst dann wird der Ölstand kontrolliert. Er darf nicht unterhalb der unteren Kerbe des Peilstabes stehen.  
Der Schmierölstand muß bei betriebswarmer Maschine 2,5—3 cm betragen. Niemals darf er auch nur vorübergehend während des Betriebes unter 1,0 cm absinken. In diesem Falle ist der Motor sofort anzuhalten und die Ursache zu beseitigen (siehe Wartungstabelle).

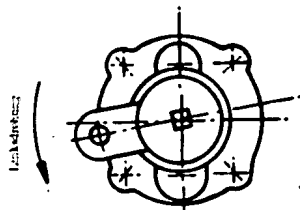


Bild 15

Der max. Oldruck soll bei warmgelaufener Maschine nicht über 3,5 atü ansteigen. Dieser Druck wird bereits vom Herstellerwerk entsprechend eingestellt. Eine Nachregelung soll nur dann vorgenommen werden, wenn die Ursache des veränderten Oldruckes nicht auf Störungen im Ölkreislauf zurückzuführen ist.

Eingestellt wird der Oldruck mit dem Oldruckreguliertventil (Bild 16 und Bild 10).

Die hierzu erforderliche Verstellung der Regulierverschraube kann nach Absrauben der Muttermutter und Lösen der Gegenmutter vorgenommen werden. Der in der Wartungstabelle vorgeschriebene Ölwechsel ist unbedingt einzuhalten. Der im Betrieb unvermeidliche Verschleiß der Teile sowie das Nachlassen der Schmierfähigkeit des Öles machen diesen regelmäßigen Wechsel des Schmieröles erforderlich. Eine sofortige Ölerneuerung ist nötig, wenn das Schmieröl aus irgendwelchen Gründen (z. B. durch Undichtigkeiten usw.) mit Wasser oder anderen Verunreinigungen durchsetzt ist.

Das Ablassen des zu erneuernden Öles nimmt man bei warmer Maschine vor. Die Ablassschraube befindet sich unterhalb des Gehäuses (Bild 11).

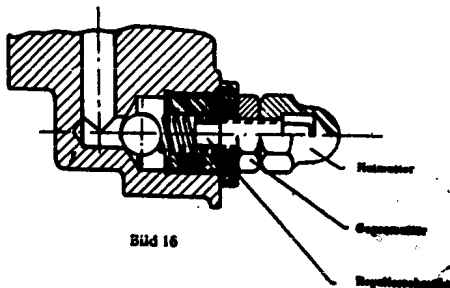


Bild 16

Vor dem Einfüllen des Frischöles ist das Motorgehäuse gründlich von jedem Ölschlamm zu reinigen. Dies geschieht, indem man die Ölwanne mit Spüloil auswäscht.

Anschließend ist das Spüloil abzulassen. Das alte Motorenöl und das alte Spüloil dürfen nicht mit frischem Öl gemischt und zur Motorenschmierung verwendet werden. Ferner dürfen auch Schmieröle verschiedener Herkunft nicht miteinander gemischt werden. Vor der Inbetriebnahme des Motors nach dem Ölwechsel oder nach längerer Betriebspause ist das Schmierölsystem zu entlüften (siehe Abschnitt 4.121).

#### 5.214 Kraftstofffilter

Die Häufigkeit bei der Reinigung des Kraftstofffilters richtet sich nach der Qualität desselben, die in der Wartungstabelle vorgeschriebene Reinigung nach 125 Stunden ist deshalb als Richtwert anzusehen.

Durch Lösen der Schraube S (Bild 10) wird der Deckel abgenommen. Die Reinigung des Behälters- und Filtereinsatzes erfolgt mit sauberem Rohöl. Der Filtereinsatz darf nicht auseinandergenommen werden. Beschädigte Filtereinsätze sind gegen neue auszuwechseln. Zweckmäßigerweise löst man vor dem Ausbau des Filtereinsatzes die Ablaufleitung zur Einspritzpumpe, um zu vermeiden, daß ungefilterter Kraftstoff in die Pumpe gelangt.

Die Kraftstoffleitungen sind danach zu entlüften (Abschnitt 4.11).

Bei angebaute Doppelteiler kann die Reinigung während des Betriebes erfolgen. Durch Umschalten des Dreiwegehahnes wird ein Teil des Filters abgeschaltet, worauf dieser dann gereinigt werden kann.

#### 5.215 Ölfilter

Der Ölspaltfiltereinsatz kann zum Zweck der Reinigung durch Lösen der 4 Deckelbefestigungsschrauben ausgebaut werden. Bei dieser Gelegenheit wird gleichzeitig der im Filtergehäuse angesammelte Ölschlamm abgelassen und dieses Gehäuse gereinigt.

#### 5.216 Luftfilter

Bei üblichen Staubverhältnissen und bei dem normalerweise am Motor angebaute Labyrinth- bzw. Tellerlamellenfilter sind diese Luftfilter im allgemeinen nach etwa 50 Stunden zu reinigen. Im Schiffbetrieb ist in den meisten Fällen nur eine Reinigung nach etwa 500 Stunden erforderlich.

Unabhängig von den angegebenen Zeitabständen ist eine Reinigung der Labyrinth-Filter besitz dann vorzunehmen, wenn an der Luftansaugleitung eine Staubbildung zu erkennen ist.

Bei der Reinigung werden die Filter in Benzol, Diesellost, Petroleum oder anderen fettlösenden Mitteln gründlich gewaschen und dabei die Staubbildung

nung restlos beseitigt. Anschließend ist das Filter vollständig von den verwendeten Lösungsmitteln zu trocknen und durch Eintauchen in Motorenöl wieder betriebsbereit zu machen. Vor dem Anbau des Filters muß das überschüssige Öl gut abtropfen. Arbeiten am Filter dürfen nur bei Stillstand des Motors ausgeführt werden.

Sofern die Motoren mit Rücksicht auf außergewöhnliche Betriebsverhältnisse mit andern Filtern ausgerüstet sind, ist die beigelegte Sondervorschrift zu beachten.

#### 5.22 Einspritzgeräte einschließlich Regler

##### 5.221 Einspritzpumpe

Die Einspritzpumpen und -dosen gehören zu den wichtigsten und empfindlichsten Teilen des Motors. Ihrer Wartung und Pflege ist deshalb besonderes Augenmerk zu schenken.

Die Wartung der Einspritzpumpe beschränkt sich bei Verwendung von einwandfreiem sauberen Kraftstoff hauptsächlich auf die Schmierung derselben. Andere Arbeiten sollen nur von erfahrenen Fachleuten ausgeführt werden. Auf keinem Fall sind Eingriffe von unbefugter Hand vorzunehmen. Es wird empfohlen, soweit wie möglich bei evtl. erforderlichen Reparaturen eine IFA-Vertragswerkstatt mit der Durchführung derselben zu beauftragen. Der Schmierölstand im Pumpengehäuseunterteil ist täglich zu kontrollieren. Die Kontrolle erfolgt mittels des am Nockenwellengehäuse angebrachten Röhrchens (Bild 13). Aus diesem Röhrchen darf kein Öl austreten. Ist dies der Fall, dann ist das Öl mit Leckkraftstoff vermischt, so daß ein Ölwechsel vorgenommen werden muß. Unabhängig davon ist grundsätzlich gemäß Wartungstabelle das Öl aller 250 Stunden zu wechseln (siehe Abschnitt 4.122).

Da der Dieselloststoff zum Verharzen neigt, muß dieser bei längerer Außerbetriebsetzung der Pumpe abgelassen werden.

Anschließend ist Petroleum dem Pumpenraum zuzuführen und der Motor etwa 10 Minuten damit zu betreiben. Hierdurch wird auch der letzte Rest Dieselloststoff ausgewaschen und ein Festkleben der Elemente (Kolben) verhindert.

##### 5.222 Drehzahlregler

Die Wartung des an der Einspritzpumpe eingebauten Reglers besteht im wesentlichen ebenfalls in der Beachtung einer ordnungsgemäßen Schmierung. Für alle anderen evtl. erforderlichen Arbeiten sollen auch, wie bereits unter Punkt 5.221 erwähnt, nur erfahrene Fachleute herangezogen werden.

#### 5.23 Elektrische Anlaßvorrichtung

24

#### 5.231 Anlasser und Lichtmaschine

Die Wartung des Anlassers und der Lichtmaschine beschränkt sich im wesentlichen auf die Schmierung der Lagerstellen. Die Öllöcher sind durch Schrauben verschlossen und besonders gekennzeichnet.

#### 5.232 Bleisammler

Sofern keine besonderen Wartungsvorschriften für Bleisammler dieser Betriebsvorschrift beigelegt sind, ist folgendes zu beachten:

Der Sammler darf niemals ganz entladen oder dauernd überladen werden. Es ist darauf zu achten, daß der Säurespiegel im Sammler 10 bis 15 mm über Plattenoberkante steht. Ausgelaufene Säure ist durch Sodaauflösung oder Salmiakgeist unschädlich zu machen. Sie muß durch neue Akkusäure gleicher Dichte ersetzt werden. Der Sammler ist von einem Fachmann öfter nachsehen zu lassen. Dabei sind besonders die Säure, der Ladezustand, der Plattenzustand und die Anschlußklemme zu prüfen. Durch die in wärmeren Jahreszeiten auftretende Verdunstung des Wasseranteils im Sammler ist es erforderlich, den Säurestand öfter zu kontrollieren und destilliertes Wasser nachzufüllen. Bei Nichtbenutzung verliert ein gefüllter und geladener Sammler täglich etwa 1% seiner Kapazität, so daß er in etwa 3 Monaten entladen ist. Er ist deshalb rechtzeitig wieder aufzuladen. Zeigt sich auf den Platten nicht benutzter Sammler nach längerem Stehen ein weißer Niederschlag (Bleisulfat), so ist 40 Stunden erst mit einem Viertel, dann mit voller Ladestromstärke zu laden. Unbenutzte Sammler monatlich entladen und laden.

Zu beachten ist, daß entladene Sammler vor Frost zu schützen sind, da die stark verdünnte Akkusäure im entladenen Sammler gefrieren kann.

Ein gefrorener Sammler gibt keinen Strom ab. Er arbeitet im allgemeinen nach dem Auftauen wieder einwandfrei.

#### 5.24 Druckluftanlaßvorrichtung

Damit das Kondenswasser, welches sich in dem Anlaßluftbehälter ansammelt, nicht zu dem Steuerventil des Motors gelangt, muß es öfter abgelassen werden. Das Ablassen geschieht durch Öffnen des betreffenden Ablasshahnes bei gefüllter Flasche.

#### 5.25 Kühlsystem

Die Kühltaste des Motors und die Kühlwasserleitungen sowie die Kühler (falls vorhanden) müssen im Inneren stets frei von Kesselsteinansatz sein. Ist die Verwendung von kalkhaltigem Wasser nicht zu umgehen, so sind die von Kühlwasser durchflossenen Teile je nach Härte des Wassers alle 2 bis 3 Monate — bei hartem Wasser entsprechend früher — von Kesselstein zu reinigen; dies geschieht wie folgt:

25

Die Kühlwasserräume des Motors werden mit einem Gemisch von einem Teil Salzsäure und drei Teilen Wasser ausgespült. Nach erfolgter Durchspülung, die im Bedarfsfalle wiederholt wird, müssen die Kühlwasserräume gründlich mit sauberem Wasser nachgespült und ausgewaschen werden bevor die Inbetriebnahme wieder erfolgt. Eine Reinigung des Kühlers von Kesselstein ist sehr schwer möglich und darf auf keinen Fall mit einer Salzsäurelösung durchgeführt werden. Ist eine Reinigung des Wabenkühlers erforderlich, so darf nur eine 10prozentige Sodalösung zur Verwendung kommen, die etwa 1 Stunde im Kühlsystem stehen bleiben kann und hiernach abgelassen und gut durchgespült entfernt werden muß. Bei den im Handel erhältlichen Kühlerreinigungsmitteln soll man stets auf die Unschädlichkeit gegenüber dem Wabenkühler achten und nicht ungesehen jedes angebotene Mittel verwenden. Bei einem geschlossenen Kühlsystem (nach Absatz 1.43 bzw. 1.44) ist der Kühlwasserstand laufend zu überprüfen und soweit erforderlich zu ergänzen.

## 6. Störungstabelle

Treten irgendwelche Störungen auf, so ist der Motor sofort stillzusetzen, um größere Schäden zu vermeiden. Beim Beseitigen von Störungen und dem Aufsuchen einer Ursache gehe man planmäßig vor und vermeide unnötiges Verstellen. Die folgende Störungstabelle gibt einen Überblick über die erfahrungsgemäß am häufigsten auftretenden Betriebsstörungen und erleichtert das Auffinden der Störungsursache. Ernste Störungen sind nur von sachkundigen Monteuren zu beheben.

### 6.1 Motor springt nicht an

#### Ursache:

1. Kein Kraftstoff im Behälter, bzw. Absperrbahn am Kraftstoffbehälter geschlossen.
2. Kraftstofffilter verschmutzt.
3. Luftblasen in dem Kraftstoffleitungssystem bzw. in der Kraftstoffpumpe.
4. Kraftstoffleitung verstopft.
5. Einspritzdüse zerstäubt nicht, weil sie verschmutzt ist oder die Düsenadel feststeht.

#### Abhilfe:

- Kraftstoffbehälter füllen, bzw. Hahn öffnen und danach die Kraftstoffleitungen entlüften (siehe Abschnitt 4.11).
- Filter auswaschen (siehe Abschnitt 5.214).
- Kraftstoffleitung und Pumpe entlüften.
- Leitung reinigen und danach entlüften.
- Düse auswechseln oder entsprechend dem Montagevorschrift überholen.

#### Ursache:

6. Ungenügende Kompression weil:  
Ventile hängen,

Ventile undicht sind,  
kein Spiel zwischen Ventil und Kipphebel vorhanden

Kolbenringe festsitzen

7. Motor geht zu schwer, weil die Kolben klemmen oder die Lager nicht in Ordnung sind:

8. Öl ist zu steif.

9. Vorglühanlage nicht in Ordnung.

10. Störung an der Einspritzpumpe.

11. Ventillfeder gebrochen.

12. Anlaßbatterie zu schwach (bei elektrischer Anlaßeinrichtung).

#### Abhilfe:

Ventilführung säubern (siehe Abschnitt 5.212).

Ventile neu einschleifen.

Durch Verstellen der Druckschraube am Ventilhebel ist das Ventilspiel bei kalter Maschine auf 0,4 mm neu einzustellen (siehe Abschnitt 5.212).

Kolben mit Ringen ausbauen und Ringe säubern bzw. gegen neue austauschen (siehe Abschnitt 7.3).

Kolben ausbauen, säubern und gangbar machen (siehe Abschnitt 7.3). Bei beschädigtem Lager Logerschalen auswechseln.

Richtige Auswahl des Schmieröles (siehe Abschnitt 2.2). Gegebenenfalls ist das Öl im Winter anzuwärmen.

Bei den eingebauten Glühkerzen sind die Anschlußkontakte zu säubern, bzw. die Kabelanschlüsse nachzuziehen, evtl. sind die Glühkerzen zu ersetzen.

Einspritzpumpe durch Spezialwerkstatt überprüfen lassen.

Feder ersetzen.

Batterie aufladen.

### 6.2 Motorleistung nicht ausreichend

Er arbeitet unregelmäßig oder hat stoßenden Gang (aussetzen).

1. Kraftstoff fließt unregelmäßig, weil Kraftstoffleitung oder Kraftstoffbehälter zugewinkt.

2. Luftfilter verschmutzt.

Filter bzw. Kraftstoffleitung reinigen (siehe Abschnitt 5.214). Nach dem Reinigen ist wieder die Kraftstoffleitung zu entlüften.

Luftfilter auswechseln oder reinigen (siehe Abschnitt 5.214).

**Ursache:**

3. Einspritzdüsen arbeiten unregelmäßig oder setzen aus.
4. Undichte Kraftstoffleitung oder Luft in der Einspritzpumpe.
5. Einspritzpumpe arbeitet unregelmäßig.
6. Regulierstange der Einspritzpumpe klemmt.
7. Regler arbeitet nicht einwandfrei.
8. Es können ferner die im Absatz 5.1 unter Nr. 2-7 genannten Fehler vorliegen.

**Abhilfe:**

Düsen reinigen oder ersetzen (siehe Abschnitt 7.62).

Alle Rohrverbindungen nachziehen und Kraftstoffleitungen und Einspritzpumpe entlüften (siehe Abschnitt 4.11).

Pumpe von Spezialwerkstatt überprüfen lassen.

Mit Rohöl oder Petroleum gangbar machen und neu einölen. Gegebenenfalls ist die Pumpe in eine Spezialwerkstatt zu geben.

Regler austauschen.

Siehe unter den entsprechenden Punkten.

**6.3**

**Motor qualmt stark**

1. Motor ist überlastet.
2. Ungeeigneter Kraftstoff.
3. Öl im Verbrennungsraum (blauer Rauch aus dem Auspuff).

Belastung vermindern.

Kraftstoff gemäß den unter Abschnitt 2.1 genannten Qualitätsvorschriften verwenden.

Ölstand im Kurbelgehäuse nach Stillsetzen des Motors überprüfen. Sofern der Ölstand zu hoch ist, ist soviel Öl abzulassen bis der vorgeschriebene Ölstand erreicht ist (siehe Abschnitt 4.12).

Sofern der blaue Rauch durch diese Maßnahme nicht verschwindet, kann die Ursache eine Folge der Abnutzung der Kolbenringe, Kolben und Zylinderbuchsen sein. In diesem Falle sind die Kolbenringe abzuwechseln. Bei größerem Verschleiß muß ein neuer Kolben eingesetzt werden.

**4. Luftmangel**

Luftfilter reinigen (siehe Abschnitt 5.210).

**Ursache:**

5. Weiterhin können die im Absatz 6.1 unter Nr. 5, 6.7 und 11 genannten Fehler vorliegen.

**Abhilfe:**

Siehe Angaben unter den betreffenden Punkten.

**6.4**

**Öldruckmanometer zeigt keinen Druck an**

1. Öldruckmanometer defekt.
2. Zu wenig Öl im Kurbelgehäuse.
3. Ölschlamm im Kurbelgehäuse.
4. Ölleitung verstopft, undicht oder gebrochen.
5. Ölpumpe fördert nicht.
6. Überdruckventil defekt (Kugel eingeschlagen, Feder zerbrochen oder ermüdet).
7. Lagerspiel zu groß.

Das Manometer ist zu überprüfen und gegebenenfalls durch ein neues zu ersetzen.

Ölstand überprüfen (siehe Abschnitt 4.121 und 5.213).

Ölschlamm ablassen und Kurbelgehäuse säubern (siehe Abschnitt 5.213).

Ölleitung kontrollieren, erforderlichenfalls reinigen bzw. bei gebrochenen Leitungen durch neue ersetzen.

Ölpumpe überprüfen, ob noch alle Teile in Ordnung sind. Alle schadhafte Teile erneuern.

Neue Kugel bzw. Feder einbauen.

Lagerschalen auswechseln.

Nach Beseitigung von Störungen am Ölsystem ist der Ölkreislauf gemäß Abschnitt 4.121 (Seite 18) zu überprüfen.

**6.5**

**Motor wird zu heiß**

- Zu wenig Kühlwasser.

Bei der Kühlung nach Abschnitt 1.42 ist der in der Zufuhrleitung befindliche Absperrhahn so einzuregulieren, daß das abfließende Kühlwasser eine Temperatur von etwa 75°C bzw. 80°C besitzt.

Bei einer Kühlung nach Abschnitt 1.43 bzw. 1.44 ist vorsichtig Kühlwasser zuzuführen. Hierbei darf nur warmes Wasser verwendet werden.

# 6.5a) Ursache:

1. Kesselsteinansatz in den Kühlwasserströmen des Motors bzw. des Kühlers.

2. Am angebauten Kühler (Abschnitt 1.44) ist eine Verschmutzung des Kühlers oder Kesselsteinansatz, daran zu erkennen, daß er unten kalt bleibt während an seinem Oberteil das Wasser heiß ist bzw. kocht.

3. Die Querschnitte der Kühlwasserleitungen sind zu klein (bei der Kühlung nach Abschnitt 1.43).

4. Kühlwasserpumpe fördert nicht oder ist schadhaft.

5. Sofern ein Schnüffelventil in der Kühlwasserleitung eingebaut ist, kann durch falsche Einstellung derselben der Kühlwasserkreislauf gestört sein.

6. Keilriemen für Lufteintrieb ist zu locker oder schadhaft (bei Kühlungen nach Abschnitt 1.44).

# Abhilfe:

Kesselsteinansatz entfernen (siehe Abschnitt 5.25) bzw. Kühler reinigen.

Leitungen mit größeren Querschnitten verlegen.

Kühlwasserpumpe prüfen und gangbar machen. Undichte Stellen abdichten, Stopfbuchsenpackungen erneuern, schadhafte Teile austauschen.

Schnüffelventil neu einstellen bzw. säubern.

Keilriemen nachspannen oder durch neuen ersetzen.

# 6.6) Herausstreiten von Öl und Wasser

1. Gummiringe an den Laufbuchsen sind undicht, so daß Wasser in die Kurbelwanne tropft.

2. Öl tritt an den Verschraubungen der Ölleitungen heraus.

3. Wasser tropft aus der Stopfbuchse der Kühlwasserpumpe (Kühlung nach Abschnitt 1.42 und 1.44).

4. Kühlwasseraustritt zwischen Zylinderkopf und Kurbelgehäuse.

Dichtringe austauschen.

Verschraubungen festziehen. Gegebenenfalls Dichtringe erneuern.

Stopfbuchse nachziehen oder Stopfbuchsenpackung erneuern.

Zylinderkopf abbauen. Dichtring am Wassereintrittsstellen erneuern.

# 6.7

## Sonstige Störungen am Motor

### Ursache:

1. Poltern im Kurbelgehäuse.

2. Der Motor klopft.

### Abhilfe:

Lagerspiele zu groß. Lager kontrollieren und Schaden durch Austauschen der Lagerschalen beseitigen.

Kolbenspiel zu groß, Kolben austauschen. Kolbenbolzenlagerspiel zu groß, Kolbenbolzenbuchse austauschen.

Förderbeginn der Einspritzpumpe hat sich verstellt. Durch Nachstellen beseitigen. (Siehe Montagevorschrift).

Beim Durchsickern von Öl, Wasser oder Kraftstoff sowie beim Abblasen von Druckluft sind die undichten Stellen sofort zu beseitigen.

# 6.8

## Störungen des Bleisammlers

Vormerkung: Nachstehend sind nur einige Hinweise gegeben. Maßgebend ist die jeweilige Vorschrift des Herstellerwerkes des Sammlers.

# 6.81

## Der Sammler entlädt sich zu rasch

Die Spannung ist niedriger als 1,8 V je Zelle, die Säuredichte ist kleiner als 1,8 B<sub>4</sub>, die Platten sind sulfatiert.

1. Kurzschluß in dem elektrischen Leitungssystem.

2. Der Sammler ist überlastet.

3. Das Fassungsvermögen des Sammlers ist stark gesunken, weil die Platten sulfatiert sind. Selbstentladen durch ausgefallene Masse.

Überprüfen der elektrischen Leitungsanlage und Kurzschluß beseitigen. Sammler nachladen.

Belastung verringern.

Sammler nachladen lassen, erforderlichenfalls Sammler erneuern.

# 6.82

## Sammler zu stark geladen

Die Spannung ist größer als 2,7 V je Zelle, Säuredichte größer als 1,2° B<sub>4</sub>. Der Sammler heizt, die Platten sind verbogen, die Polplatten sinken heraus.

#### Ursache:

1. Stromverbrauch zu gering, der Sammler kocht.

#### Abhilfe:

Lichtmaschine außer Betrieb setzen oder abschalten.  
Überladene Sammler gegebenenfalls entladen. Verdunstete Flüssigkeit durch destilliertes Wasser ersetzen (kein abgekochtes Wasser verwenden, weil es schädliche Metall- und Chlorverbindungen enthält), dann eine halbe Stunde nachladen.

6.83

#### Angegriffene Polklemmen

1. Durch ausgelaufene Schwefelsäure wurden die Klemmen angegriffen.

Abwaschen mit heißer Sodalaug (es darf aber keine Lauge in den Sammler gelangen); nachspülen mit kaltem Wasser und Einfetten mit Säureschutzfett. Nötigenfalls Klemmen erneuern.

## 7. Montagevorschriften

#### Vorbemerkungen

Nachstehende Anweisungen beschränken sich nur auf die wesentlichsten Punkte, die bei evtl. Montagearbeiten zu beachten sind. Auf Einzelheiten kann nicht eingegangen werden. In Zweifelsfällen ist es zweckmäßig, bei dem Herstellerwerk rückzufragen.

#### 7.1 Triebwerk

Ein Ausbau der Kurbelwelle ist nur nach vollständiger Demontage des Motors möglich. Da sie im Unterteil gelagert ist, kann dieses jedoch hierbei im Fundament verbleiben. Vor dem Einbau der Kurbelwelle müssen die Laufflächen der Welle und der Lagerschalen absolut sauber sein. Ebenso ist auf eine saubere Auflagefläche der Lagerschalen und -deckel zu achten. Die Kurbelwelle ist insbesondere nach dem Einbau neuer Lager gut auszurichten. Sie muß sich leicht drehen lassen, nachdem die Muttern für die Lagerdeckel fest angezogen sind. Die Lagerdeckel müssen 0,03 bis 0,05 mm Anzug haben.

32

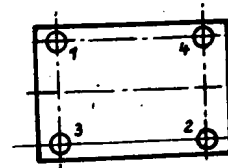


Bild 17

#### 7.2 Zylinderkopf

Vor der Demontage des Zylinderkopfes ist zunächst sämtliches Kühlwasser abzulassen. Anschließend sind die Ventilhebelböcke, die Dekompressionseinrichtung, die Druckluftleitung (sofern der Motor mit einer Druckluftanlaßvorrichtung ausgerüstet ist), die Düsenleitungen (Einspritzleitungen) abzuschrauben. Danach kann der Zylinderkopf nach Lösen der 4 Muttern abgenommen werden. Bei dem Wiederaufbau sind die vorstehend genannten Arbeitgänge in umgekehrter Reihenfolge auszuführen. Dabei ist vor allen Dingen auf eine vollkommen saubere Dichtfläche zwischen Zylinderkopf und Zylinderbuchse und einwandfreie Abdichtung des Wasserübertritts zum Zylinderkopf zu achten. Die Befestigungsmuttern sind nach und nach gleichmäßig anzuziehen. Dabei ist die in Bild 17 angegebene Reihenfolge zu beachten. Bei warmer Maschine sind diese nochmals in der angegebenen Reihenfolge nachzuziehen. Zum Ausbau der Ventile drücke man den Federteller herunter und schiebe die Klemmkonen seitlich heraus. Die mit einem eingeschlagenen „E“ auf dem Ventilteller gezeichneten Einlaßventilkegel dürfen nicht für Auslaßventile verwendet werden. Die Auslaßventilkegel aus hitzebeständigem Stahl (Markierung „A“) können dagegen ohne Gefahr auch für Einlaßventile verwendet werden. Nach erfolgter Montage der Zylinderköpfe ist das Ventilspiel neu einzustellen (siehe Abschnitt 5.212). Beim Einbau der Düsenhalter ist unbedingt darauf zu achten, daß der Abstand zwischen Düsenkörper und Boden der Abschirmbuchse 0,3 bis 0,5 mm beträgt (durch Dichtringe abstimmen) (Bild 18).

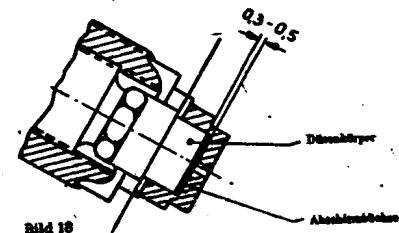


Bild 18

33



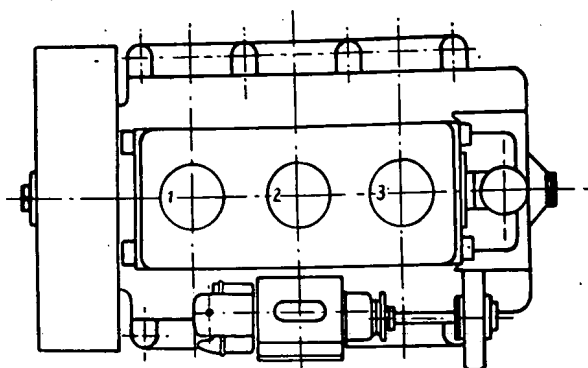


Bild 19

Bildliche Darstellung erfüllt für 1-, 2-, 3-Zylinder-Motor

### 7.3 Kolben

Der Kolben einschl. Pleuelstangenschaft kann bei abgeschraubtem Zylinderkopf nach oben durch die Zylinderbuchse herausgezogen werden. Damit die Pleuelstangenschrauben abgeschraubt werden können, sind die seitlichen Verschlussdeckel am Kurbelgehäuse des Motors zu entfernen. Der Pleuelstangendeckel kann durch diese Öffnungen herausgenommen werden.

Beim Einbau des Kolbens ist dieser vorher gut einzuölen und genau auszurichten. Er muß unbedingt wieder in derselben Lage wie vorher eingebaut werden. Beim richtigen Einbau müssen die auf dem Kolbenboden eingeschlagenen Zahlen nach der Schwungradseite zu liegen (Bild 19).

Mit einer Fühllehre ist zu prüfen, ob zwischen Kolben und Laufbüchse in der oberen und unteren Kolbenstellung ein gleichmäßiges Spiel vorhanden ist. Die Pleuelstangenschrauben sind nach dem Einbau wieder gut zu sichern.

Verschmutzte Kolben (Ruß- und Ölkohlansätze) sind durch vorsichtiges Abkratzen zu reinigen, die Laufflächen mit Petroleum abzuwaschen.

Reib- und Freßstellen werden mit einer feinen Feile und Schmirgelleinён beseitigt.

Die Stoßfugen benachbarter Kolbenringe sollen gegeneinander um ca. 180° versetzt sein.

Die Höhe des Kompressionsraumes soll  $2,1 \pm 0,1$  mm betragen. Sie kann durch Verwendung von Zylinderkopfdichtung entsprechender Stärke auf das vorge-schriebene Maß gebracht werden.

Das Herausdrücken des Kolbenbolzens zum Zweck des Kolbenwechsels oder

Austausches der Kolbenbolzenbuchse hat stets mit größter Vorsicht zu erfolgen.

Zum Wiedereinsetzen des Kolbenbolzens ist der Kolben im Ölbad auf 80 bis 100° C zu erwärmen und nach dem Erkalten derselbe auf Rundheit zu prüfen. Soweit erforderlich, ist der Kolben durch leichte Schläge auf höchstens 0,02 mm Unrundheit auszurichten.

Das Spiel der Kolbenbolzen soll mindestens 0,08 mm betragen. Es darf nicht größer sein, als 0,02 mm.

### 7.4 Zylinderbuchse

Der Ausbau einer Zylinderlaufbuchse soll nur mit Hilfe einer entsprechenden Vorrichtung erfolgen, (Bild 20.)

Beim Einsetzen einer Buchse achtet man darauf, daß die Zylinderblockbohrung und der Auflagebund sowie die entsprechenden Gegenflächen absolut sauber sind.

Die Gummiringe am unteren Ende der Buchse sind beim Einbau mit Schmierseife einzuschmieren.

Nach jedem Einbau einer Zylinderbuchse ist deren Bohrung auf Rundsein genau zu prüfen und evtl. auszurichten. Abweichungen größer als 0,02 mm im Durchmesser sind unbedingt zu beseitigen. Die Fehlerquelle wird meist an ungeeigneten Gummiringen zu suchen sein.

### 7.5 Steuerwelle

Nach etwaigen Montagearbeiten am Steuerwellenantrieb ist darauf zu achten, daß die Steuerwelle zur Kurbelwelle genau eingestellt wird. Die in die Antriebszahnäder eingeschlagenen Markierungen sind wieder genau zur Deckung zu bringen. (Bild 21.)

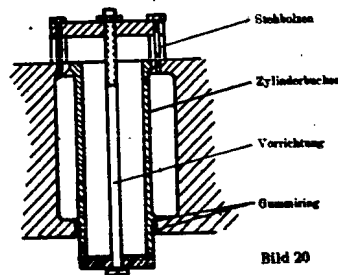


Bild 20

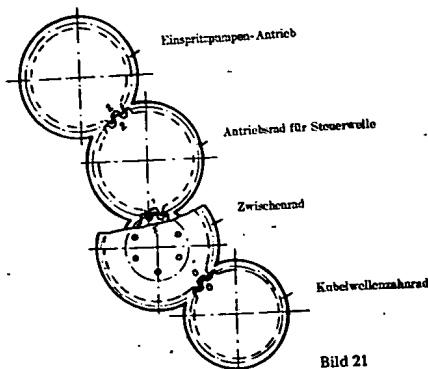


Bild 21

**Einstelldaten:**

Einspritzpumpe:	Förderbeginn:	26°	vor oberem Totpunkt
Einlaßventil:	öffnet:	25° ± 1°	vor oberem Totpunkt
	schließt:	28° ± 1°	nach unterem Totpunkt
Auslaßventil:	öffnet:	44° ± 1°	vor unterem Totpunkt
	schließt:	15° ± 1°	nach oberem Totpunkt

Bei allen Arbeiten am Steuerwellenantrieb und an der Steuerwelle darf die Kurbelwelle des Motors nur mit größter Vorsicht von Hand gedreht werden, da sonst die Gefahr besteht, daß in einem falschen Zeitpunkt offene Ventile gegen den gleichzeitig von der Kurbelwelle bewegten Kolben stoßen und beschädigt werden.

**7.6 Einspritzgeräte**

Wie bereits unter Punkt 5.221 erwähnt, sollen Arbeiten an den Einspritzgeräten grundsätzlich von erfahrenen Fachleuten ausgeführt werden. Nachstehend sind deshalb nur die Montagevorschriften angegeben, die das Einstellen der Geräte betreffen.

**7.61 Einspritzpumpe**

Um die Einspritzpumpe einzustellen, bringt man zunächst einen betriebsigen Kolben des Motors in die obere Totpunktstellung, und zwar so, daß beide Ventile des zugehörigen Zylinders geschlossen sind. Die Nockenwelle der

Einspritzpumpe muß hierbei so stehen, daß der Stößel des den betreffenden Zylinders zugeordneten Pumpenelementes vom Nocken angehoben ist. In dieser Stellung wird die Verbindung zwischen motorseitiger Antriebswelle und der Einspritzpumpe mit der Krauscheibenkupplung hergestellt. Diese Einstellung ist die ungefähre Grundeinstellung. Jetzt muß der wirkliche Förderbeginn festgestellt werden. Zu diesem Zweck werden die Druckleitungen an der Pumpe abgeschraubt, anschließend wird der Motor solange durchgedreht, bis sich der Kraftstoffspiegel in dem Druckstutzen des zu prüfenden Pumpenelementes zu heben beginnt. Dies ist der Förderbeginn. In dieser Stellung muß sich der Kolben 26° vor oberem Totpunkt befinden. Bei einem Schwungraddurchmesser von 560 mm beträgt hierbei der Abstand zwischen der Totpunktmarkierung am Schwungrad und der Markierung am Gehäuse 127 mm. (Siehe Bild 22.) Sind Abweichungen vorhanden, dann muß die Klauenkupplung an der Einspritzpumpe verstellt werden (Bild 23).

Ein Zerlegen der Pumpe bzw. ein Verstellen der Stößelschrauben soll vermieden werden. Sofern die Pumpenelemente untereinander neu eingestellt werden müssen, ist mit dieser Arbeit ein Fachmann zu beauftragen (z. B. IFA-Vertragswerkstatt) oder das Herstellerwerk des Motors.

**7.62 Einspritzdüsen**

Sofern die Düsenhalter ausgewechselt wurden, ist der Einspritzdruck nach den ersten 10 Betriebsstunden nochmals neu einzustellen, da sich unter Umständen der Einspritzdruck verändern kann. Erforderlichenfalls hat eine nochmalige Nachstellung nach weiteren 10 Betriebsstunden zu erfolgen. Diese Arbeit ist mit Hilfe eines Prüfgerätes vom Fachmann durchzuführen.

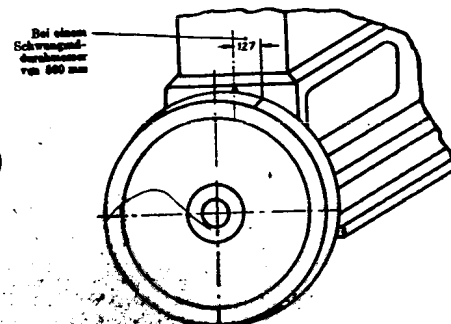


Bild 22

Verschmutzte Düsen sind mit Benzin oder Dieselmotorkraftstoff zu reinigen. Das Innere der Düsenkörper kann mit einem Holzstäbchen gereinigt werden. Auf keinen Fall sind hierfür harte Gegenstände zu benutzen. Es ist peinlichst darauf zu achten, daß beim Zusammenbau auf keinen Fall Fasern von Putzläppen oder dergleichen an der Düsennadel haften. Gleichzeitig ist der Einsatz des Kraftstofffilters auf einwandfreie Beschaffenheit zu überprüfen. (Er darf nicht beschädigt sein.) Gegebenenfalls ist er gegen einen neuen auszuwechseln.

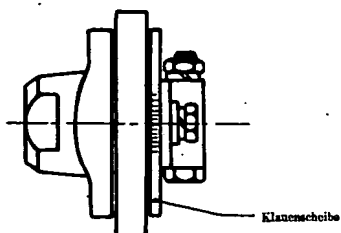
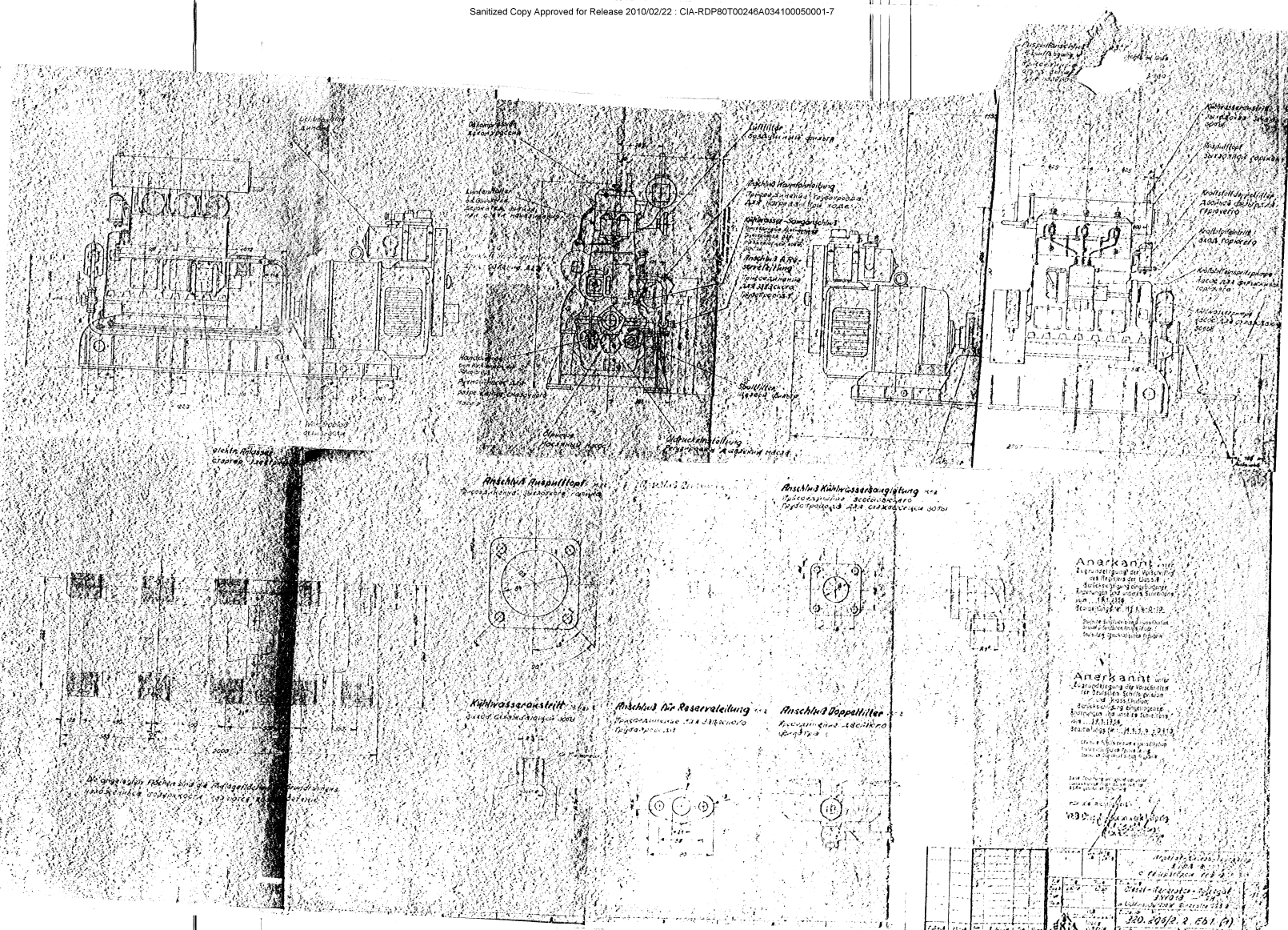


Bild 23

## INHALTSVERZEICHNIS

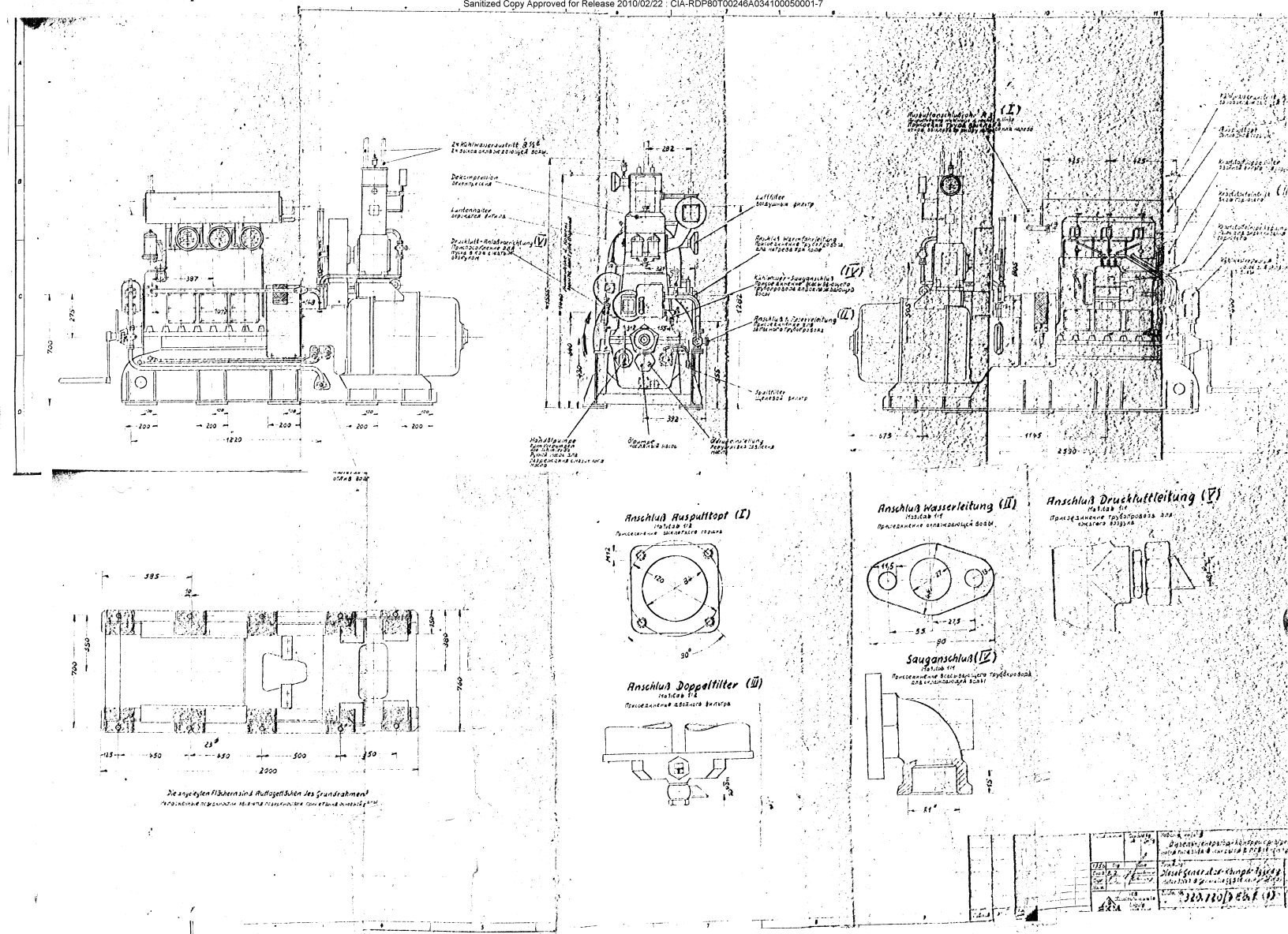
1.	Allgemeine Beschreibung des Motors	1
1.1	Technische Daten	1
1.2	Arbeitsweise des Motors	1
1.3	Allgemeiner Aufbau des Motors	2
1.4	Kühlungsarten	3
1.41	Frischwasserkühlung ohne Pumpe	3
1.42	Frischwasserkühlung mit Pumpe	5
1.43	Umlaufrückführung	5
1.44	Kühlung durch Wabenkühler	6
1.5	Anlaßsystem	6
1.51	Handanlassen	6
1.52	Elektrische Anlaßeinrichtung	7
1.53	Druckluftanlaßeinrichtung	8
2.	Betriebsstoffe	10
2.1	Kraftstoff	10
2.2	Schmieröl	11
2.3	Kühlwasser	11
3.	Aufstellung des Motors	12
4.	Betrieb	13
4.1	Vorbereitung zur ersten Inbetriebnahme	13
4.11	Kraftstoff	13
4.12	Schmierung	13
4.121	Motorschmierung	13
4.122	Schmierung der Kraftstoff-Einspritzpumpe mit Regler	15
4.13	Kühlwasser	16
4.14	Bleisammler	16
4.2	Anlassen	17
4.21	Anlassen von Hand	17
4.22	Anlassen mit elektrischem Anlasser	17
4.23	Anlassen durch Druckluft	17
4.3	Betrieb des Motors	18
4.4	Abstellen des Motors	19
5.	Wartung	19
5.1	Wartungstabelle	20
5.2	Erläuterungen zur Wartungstabelle	20
5.21	Motor	20
5.211	Triebwerk	20
5.212	Zylinderkopf	21

5.213 Schmierung	21
5.214 Kraftstofffilter	23
5.215 Ölfilter	23
5.216 Luftfilter	24
5.22 Einspritzgeräte einschl. Regler	24
5.221 Einspritzpumpe	24
5.222 Drehzahlregler	24
5.23 Elektrische Anlaßeinrichtung	25
5.231 Anlasser und Lichtmaschine	25
5.232 Bleisammler	25
5.24 Druckluftanlaßeinrichtung	25
5.25 Kühlsystem	26
6. Störungstabelle	26
6.1 Motor springt nicht an	27
6.2 Motorleistung nicht ausreichend	27
6.3 Motor qualmt stark	28
6.4 Oldruckmanometer zeigt keinen Druck an	29
6.5 Motor wird zu heiß	29
6.6 Heraustreten von Öl und Wasser	30
6.7 Sonstige Störungen am Motor	31
6.8 Störungen des Bleisammlers	31
6.81 Der Sammler entlädt sich zu rasch	31
6.82 Sammler zu stark geladen	32
6.83 Angefressene Polklemmen	32
7. Montagevorschriften	32
7.1 Triebwerk	32
7.2 Zylinderkopf	33
7.3 Kolben	34
7.4 Zylinderbuchse	35
7.5 Steuerwelle	35
7.6 Einspritzgeräte	36
7.61 Einspritzpumpe	36
7.62 Einspritzdüsen	37

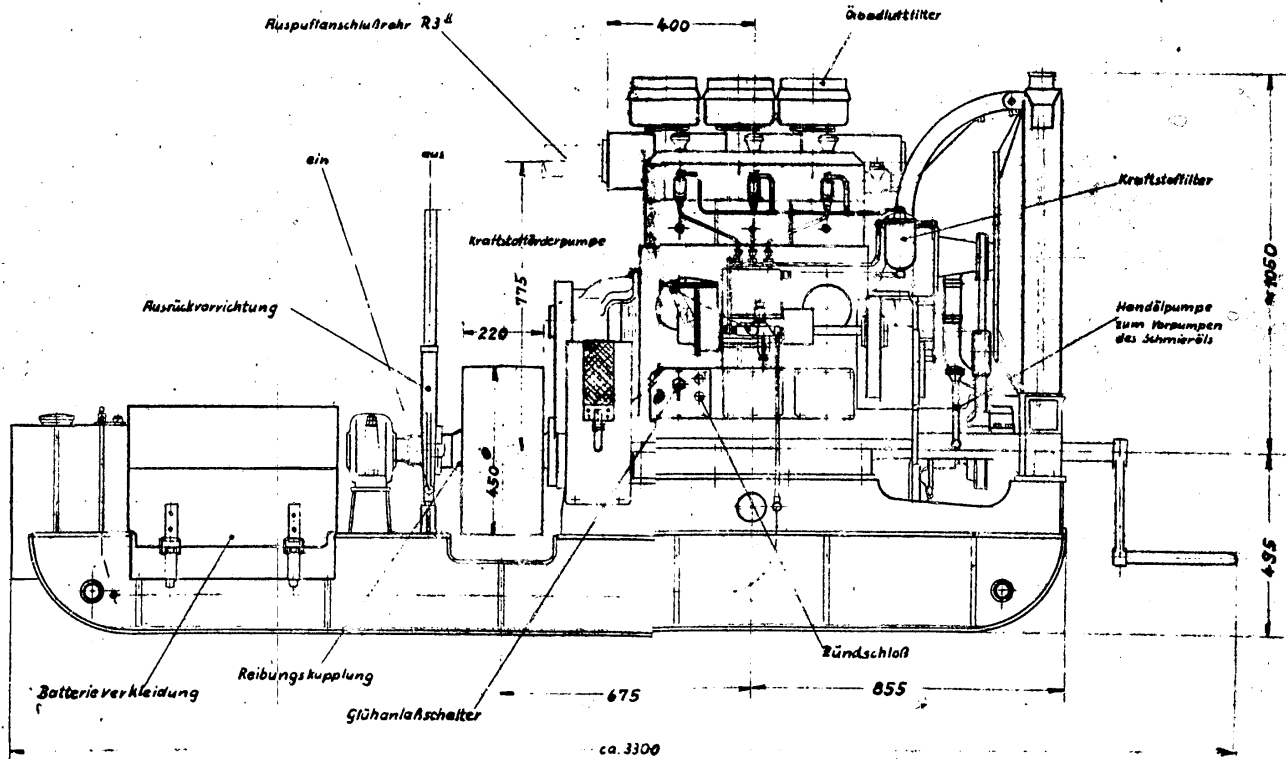




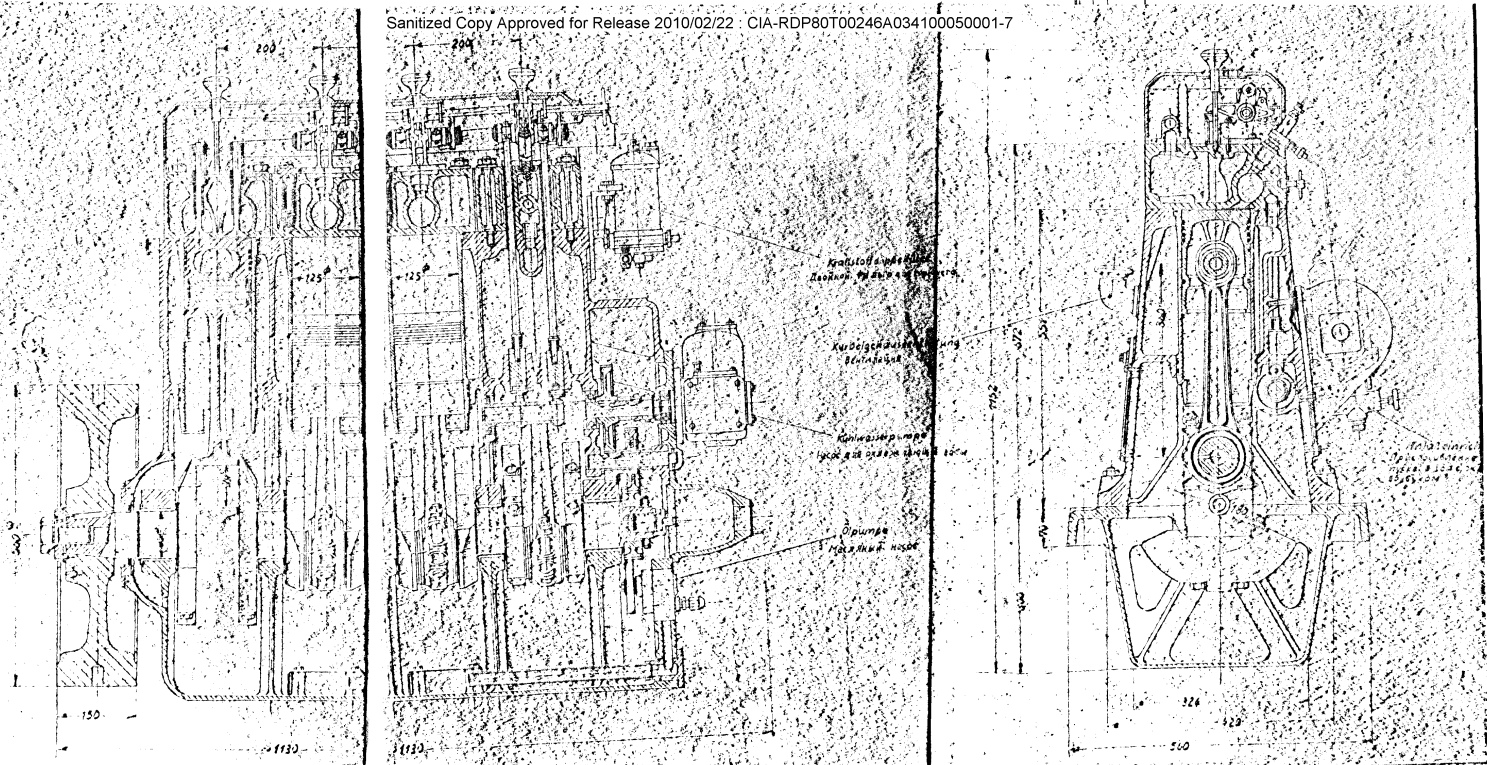








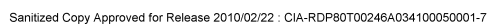
				Früherbezeichnung	Gewicht kg roh fertig		
				1956 Typ			
				Bezeichnung	3 NVD 18	N=3175	n=1250/min
				Norm.			
				VEB Dieselmotorenwerke Talside	Motor-Aggregat		
					320.730 (2) Eb		
							Maßstab 1:10

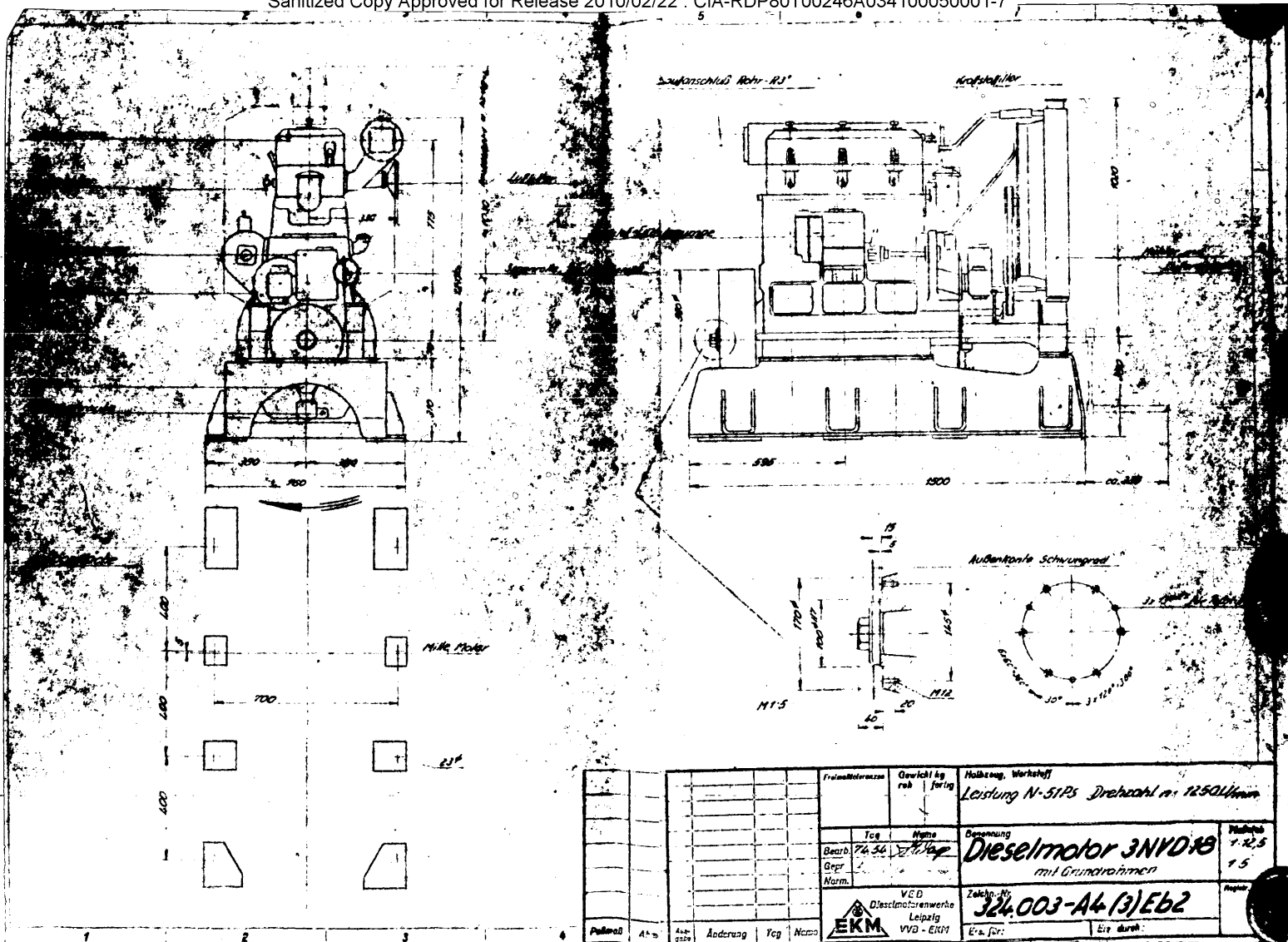


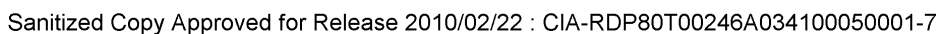
Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7

25X1

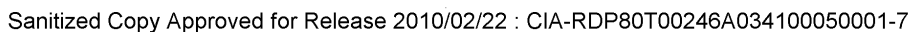
Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7



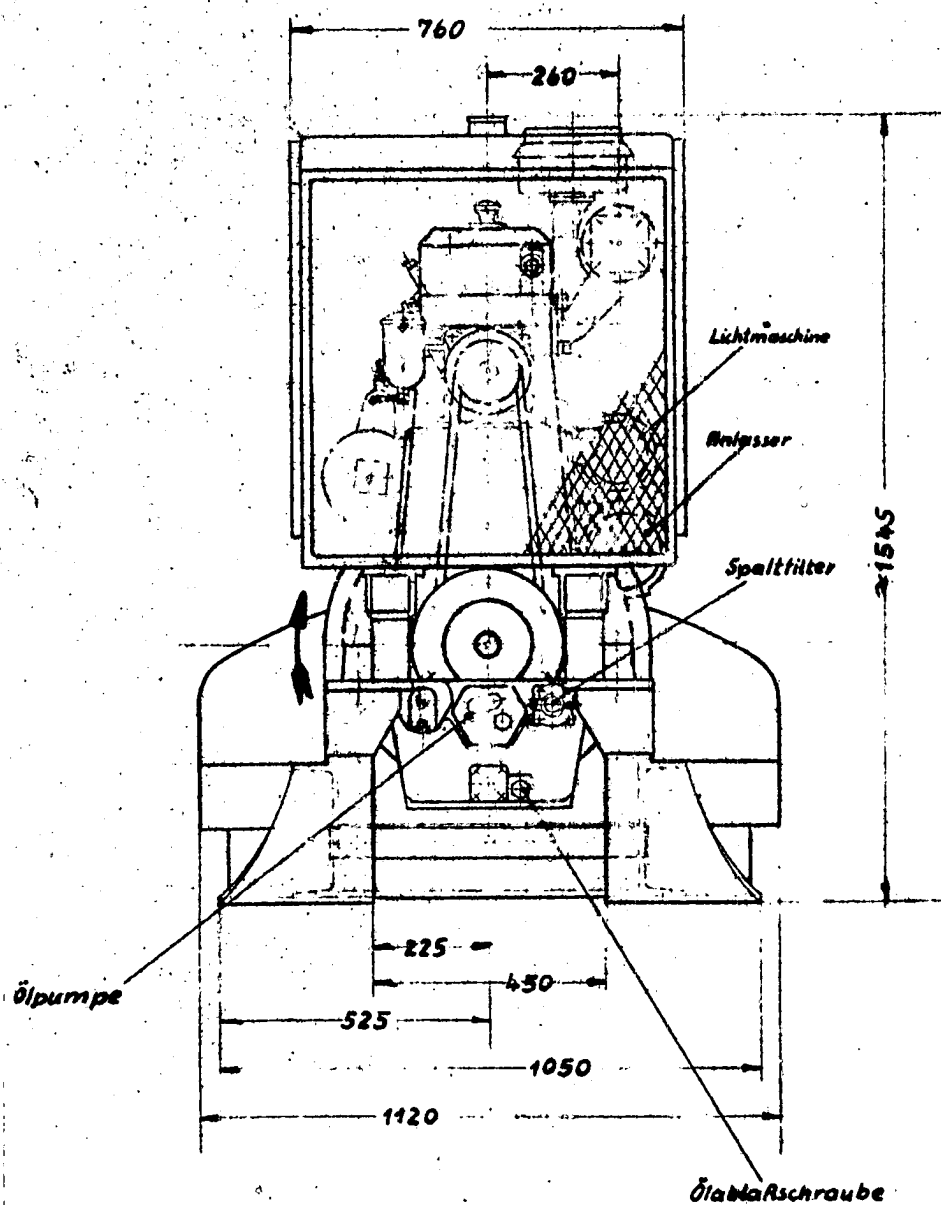












Annex

to EC

Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7

**Page Denied**

25X1

Sanitized Copy Approved for Release 2010/02/22 : CIA-RDP80T00246A034100050001-7